

формации, использованной для подготовки матриц информационных взаимосвязей; не даны оценки согласованности мнений сотрудников при формировании матриц. Кроме того, не описано, как именно специалистами службы безопасности оценивалось то, что конкретные сотрудники организации оказались ознакомленными с распространявшейся в эксперименте информацией. Между тем такие «детали» могут быть важны при анализе результатов этого и аналогичных им экспериментов.

УДК 004.942

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Статья поступила в редакцию 01.10.2017, в окончательном варианте – 02.11.2017.

Кравец Алла Григорьевна, Волгоградский государственный технический университет, 400005, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28

доктор технических наук, профессор, ORCID 0000-0003-1675-8652, e-mail: agk@gde.ru

Мильчук Ярослав Геннадьевич, Волгоградский государственный технический университет, 400005, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28

аспирант, e-mail: carhangel@gmail.com

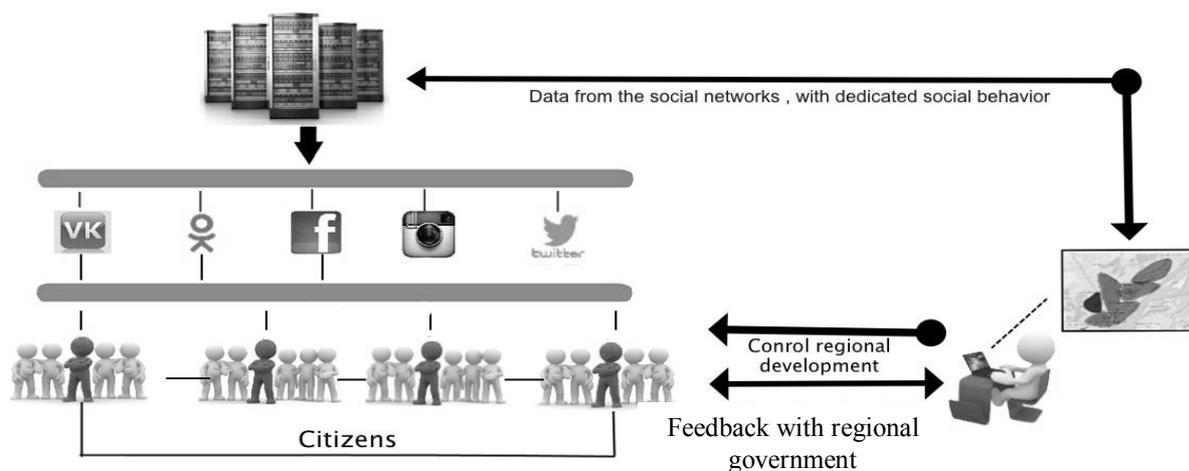
Мильчук Анастасия Сергеевна, Волгоградский государственный технический университет, 400005, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28

аспирант, e-mail: gavrichenkoanastasiya@gmail.com

Целью исследования является разработка подхода к созданию геоинформационных систем как инструмента поддержки принятия управленческих решений с использованием инфографического анализа группируемых социальных предпочтений жителей, выявленных при анализе данных социальных интернет-сетей. Существует множество различных источников данных для поддержки принятия решений в области управления развитием региона: жалобы граждан, публикации в средствах массовой информации, мониторинг и статистика городской миграции, анкетирование населения с помощью различных опросов и интервью. Знания, извлеченные из данных о пользователях социальных сетей, такие как поведенческие характеристики и предпочтения пользователей, должны учитываться при принятии решений, направленных на обеспечение устойчивого развития региона. Разработанный подход был использован для создания системы поддержки принятия решений по управлению регионом на основе инфографического анализа. С этой целью был реализован механизм сбора данных из социальных сетей ВКонтакте и Instagram, как наиболее популярных в РФ в целом и в Волгоградской области, в частности. Поддержка принятия решений в разработанной геоинформационной системе заключается в использовании инфографики, основанной на динамической актуализации данных из социальных сетей.

Ключевые слова: управление региональным развитием, социальные предпочтения, поддержка принятия решений, анализ социальных сетей, граф социальных связей, модель поведения социума, геоинформационная система

Графическая аннотация (Graphical abstract)



GEOINFORMATION APPROACH TO THE MANAGEMENT OF THE TERRITORY DEVELOPMENT, BASED ON THE SOCIAL NETWORKS DATA ANALYSIS

The article has been received by editorial board 01.10.2017, in the final version – 02.11.2017.

Kravets Alla G., Volgograd State Technical University, 28 Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation,

Doct. Sci. (Engineering), Professor, ORCID 0000-0003-1675-8652, e-mail: agk@gde.ru

Milchuk Yaroslav G., Volgograd State Technical University, 28 Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation

postgraduate, e-mail: carhangel@gmail.com

Milchuk Anastasiya S., Volgograd State Technical University, 28 Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation

postgraduate, e-mail: gavrichenkoanastasiya@gmail.com

The goal of the research is the development of an approach to the development of geoinformation systems as a tool to support the decision-making process using infographic analysis of residents' grouped social preferences identified in the analysis of social networks data. There are many different data sources for decision-making support in the regional development management: citizens' complaints, media publications, monitoring and statistics of urban migration, surveys of the population through various polls and interviews. The knowledge extracted from social networks users' data (such as behavioral characteristics and user preferences) should be taken into account when making decisions aimed at ensuring sustainable development of the region. The developed approach was used to create a decision-making support system for regional development management based on infographic analysis. A mechanism was implemented to collect data from Vkontakte and Instagram social networks, as the most popular in the Russian Federation in general and in the Volgograd region, in particular. Decision-making support in the developed geoinformation system is the use of infographics, based on the dynamic update of data from the SN.

Keywords: management of regional development, social preferences, decision support, analysis of social networks, graph of social relations, model of social behavior, geoinformation system

Введение. Прогресс в развитии информационно-телекоммуникационных технологий и методов извлечения знаний определяет глубокое проникновение интеллектуальных инструментов работы с данными в различные сферы жизнедеятельности человека. Информационные технологии помогают в инженерной и управленческой деятельности; в процессах менеджмента сложных инфраструктурных систем и территорий [2, 7] и, в частности, социотехнических систем, функционирующих на таких территориях.

Неотъемлемой частью развития страны является управление развитием территорий [11] и крупных населенных пунктов в них. Для более эффективного управления необходимо учитывать реальное состояние общества, предпочтения граждан (особенно их наиболее активной части). Одним из действенных и эффективных механизмов реализации обратной связи органов государственного и муниципального управления с населением является анализ данных социальных сетей (СС) [21]. Отметим постоянное увеличение количества пользователей СС; тенденции к созданию их открытых профилей; разносторонность информации, которая может быть получена по пользователям СС. Эти факторы позволяют говорить о СС как о новом информационном ресурсе, в том числе и как об источнике актуальных данных о состоянии региона и предпочтениях его жителей.

В настоящее время отчетливо наблюдается тенденция смены парадигм для систем управления региональным развитием (Regional Development Management, RDM). Новые подходы к организации управления развитием территорий основаны на необходимости использования преобразований, формирующих новые свойства городской среды, способствующих творческой активности и самореализации жителей, развитию экономики знаний и уникальных культурных пространств. Успешное развитие таких городов возможно только в безопасных, психологически комфортных условиях, которые могут быть созданы при грамотном и эффективном управлении, в том числе и в отношении вопросов информационной безопасности в регионах.

Использование современных RDM невозможно без формирования представлений о функционировании и развитии города как системы, определяющей условия жизни населения [17]. При этом необходимо учитывать, что анализ ситуаций и принятие решений по осуществлению хозяйственной деятельности на территории города, развитию его коммунальных систем связаны с оценкой большого числа параметров, сопоставлением всевозможных их сочетаний [3]. Технологическая неопределенность и неопределенность исходных данных при исследовании экономического состояния территории делает невозможным осуществление точного прогноза для реализации показателей и характеристик новых проектов, реализуемых на этих территориях. В этом случае необходимо учитывать неоднозначность результатов реализации программ и использовать различные методы обработки информации.

Существует множество различных источников данных для поддержки принятия решений в области RDM: официальная статистическая информация по населенным пунктам и их населению; данные о

рождаемости, смертности, заболеваемости населения; жалобы граждан; публикации в средствах массовой информации; результаты мониторинга и статистика городской миграции; результаты анкетирования населения с помощью различных опросов и интервью [1], в т.ч. и на основе применения Интернет-опросов. Знания, извлеченные из данных о пользователях СС (такие как их поведенческие характеристики и предпочтения) должны учитываться при принятии решений, направленных на обеспечение устойчивого развития региона, отдельных участков его территории. Такие данные могут использоваться, в частности, при «электронном управлении» регионами, а также страной в целом. Однако, обработка и анализ данных о пользователях СС является весьма трудоемкой и нетривиальной задачей [15], в том числе ввиду неполноты этих данных, их неопределенности и других особенностей.

В последнее время все больше людей (в том числе и в России) стали пользоваться онлайн услугами СС. При этом контингент, для которого могут быть получены данные из СС, охватывает почти все возрастные группы граждан регионов. Также (повторим это) существует тенденция к увеличению объемов открытых данных на страницах СС [5]. Поэтому целесообразно использовать данные из СС для улучшения качества и повышения оперативности принятия управленческих решений по развитию регионов.

Исследования в области моделирования RDM с учетом прогнозирования социальных предпочтений населения, получаемых на основе анализа данных СС, пока находятся на начальном этапе. Для решения соответствующих задач необходима разработка новых подходов к использованию этих данных в управлении развитием региона и новых методов поддержки принятия управленческих решений, а также алгоритмов, способных эффективно реализовать эти методы.

Таким образом, целью исследования, приведенного в данной статье, является разработка подхода к созданию геоинформационных систем (ГИС) как инструмента поддержки принятия управленческих решений с использованием инфографического анализа группируемых социальных предпочтений жителей, выявленных при анализе данных социальных Интернет-сетей.

Формирование информационного слоя ГИС на основе анализа данных СС. При создании ГИС одним из важнейших критериев качества является скорость актуализации информации. Благодаря использованию данных СС (как динамически изменяющейся системы), можно добиться повышения скорости актуализации «информационного слоя» ГИС.

Существующие тенденции свидетельствуют о включении СС в число наиболее всеобъемлющих инструментов накопления и распространения информации об интересах пользователей, которые, в частности, можно трактовать как предпочтения в развитии определенных территорий [9, 24]. Учет пожеланий жителей региона, выявленный с помощью анализа данных СС, может существенно повысить оперативность получения информации о текущих социальных предпочтениях населения; использовать эту информацию для построения геоинформационной модели.

С целью получения актуальных данных о предпочтениях жителей различных территорий необходимо обеспечить оперативный сбор информации и ее хранение в базе данных (БД) в едином формате. Сбор и анализ данных из профилей пользователей СС (таких как пол, возраст, интересы, место работы, место учебы, фотографии), а также соотнесенные с фотографиями хештеги и геотеги, позволяют определить социальные предпочтения, существующие в некоторый момент времени (рис. 1). Например, пользователи СС регулярно размещают значительный объем фотографий, отражающих их любимые или наиболее посещаемые места. Выявление и группировка таких часто встречающихся повторений позволят определить актуальные социальные предпочтения в сочетании с местами их реализации [12].

В первом приближении информационный слой ГИС представляет собой карту региона с отметками мест реализации социальных предпочтений жителей на ней [10]. Каждая отметка обозначает любимое или не любимое место пользователя в его регионе. Эти отметки получаются с помощью анализа данных профилей пользователей СС, а именно фотографий с геотегами, и достаточным количеством хештегов для определения типа социального предпочтения. Затем эти отметки размещаются на карте региона (рис. 1). Все отметки имеют жесткую типизацию, называемую «социальным предпочтением». Будем различать следующие социальные предпочтения: активный отдых, пассивный отдых, романтика, детский отдых, школа, университет, работа, дом, еда (в рабочее время, в нерабочее время) и прочие [4]. Каждая отметка соответствует определенному мнению или действию конкретного человека. Кроме того, такая отметка несет в себе всю информацию об этом человеке доступную в его профиле: его социальный статус, график работы и/или учебы, возраст, интересы, адрес проживания, участие в группах СС. Анализ информации с использованием таких отметок на ГИС позволяет выделять любимые и нежелательные места, а также необходимую инфраструктуру для реализации определенных потребностей граждан различных социальных групп [18, 22].

Дифференцируемость развития территории в разных аспектах RDM достигается за счет возможности гибкой настройки при выборе отображаемых предпочтений для какой-либо определенной социальной группы и/или для их совокупностей в СС.

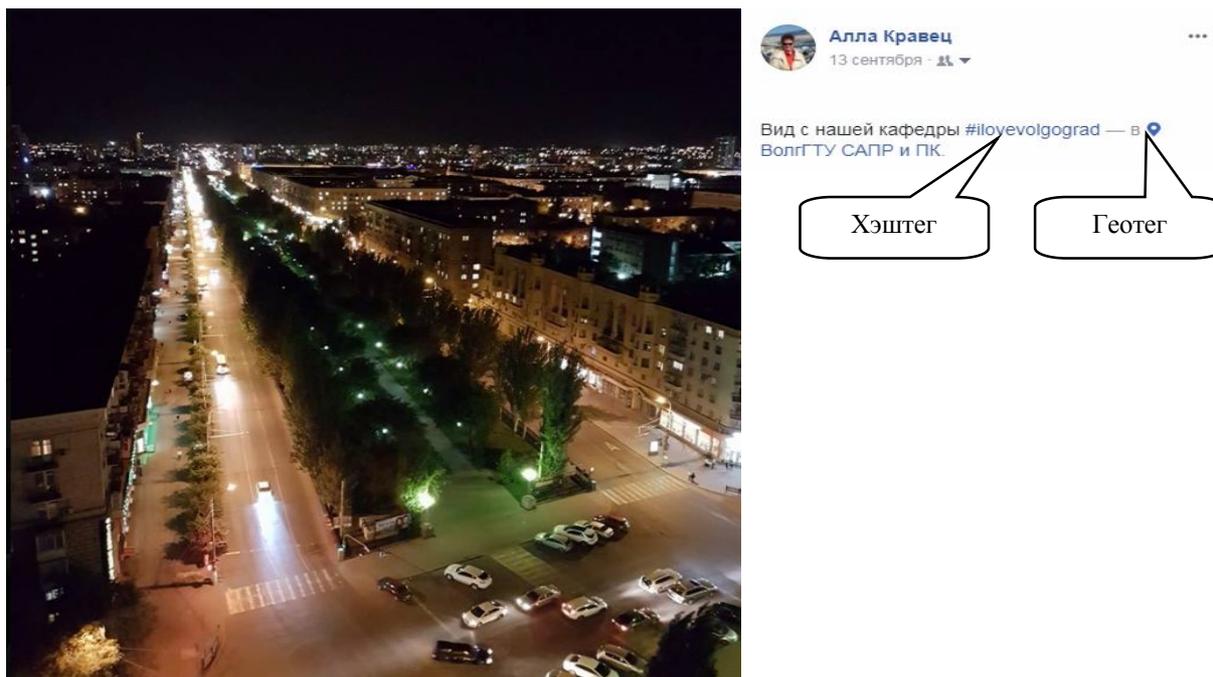


Рисунок 1 – Фотография из профиля пользователя с хэштегом и геотегом

Таким образом, формирование информационного слоя ГИС на основе анализа данных СС включает следующие этапы.

- 1) Анализ и выявление СС, наиболее популярных в регионе.
- 2) Сбор данных из СС выявленных на этапе №1.
- 3) Анализ и повышение качества (полноты) данных с применением разработанного алгоритма замыкания графа социальной сети.
- 4) Группировка геотегов мест реализации социальных предпочтений и визуализация данных на карте территории.

Далее эти этапы рассматриваются более подробно.

Анализ и выявление наиболее популярных в регионе социальных сетей. На сегодняшний день СС являются одними из самых посещаемых ресурсов в Интернете. По данным исследовательской компании Brand Analytics [13] их используют около 85% от всех Интернет-пользователей мира, и около 70% от всего населения мира.

Согласно информации о статистике активных пользователей СС доступной через API, наиболее популярными СС в Волгоградской области являются Вконтакте (VK) и Instagram (рис. 2).

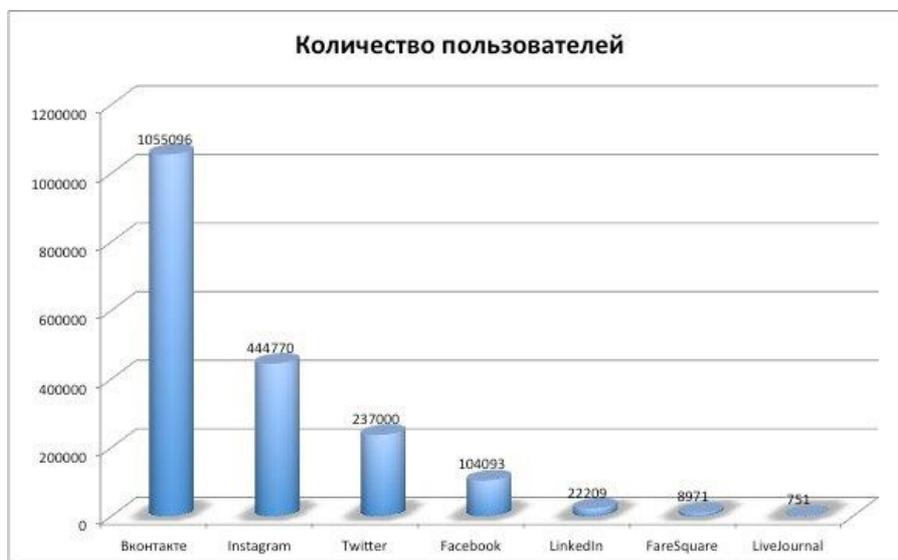


Рисунок 2 – Статистика популярности СС в Волгоградской области

Несмотря на то, что только 40 % всех аккаунтов в СС являются актуальными, количество пользователей СС в 45 % от общей численности жителей в Волгоградской области можно считать достаточным для прогнозирования социальных предпочтений жителей региона на основе анализа данных СС.

Сбор данных из социальных сетей. Для сбора данных используется технология веб-краулинга (рис. 3). Алгоритм сбора данных включает поиск профилей пользователей по заданным параметрам (возраст человека, пол, социальное предпочтение, регион проживания). Дополнительные поля позволяют указывать временной промежуток создания фотографии с геотегом, город, возраст, пол и тип исследуемого социального предпочтения пользователя. За период исследования было обработано 135044 анкеты пользователей Вконтакте (VK) и 75436 анкет пользователей Instagram. Обработанное количество профилей, не является максимально возможным, оно ограничивается возможностями компьютера, которым располагали авторы. Авторы считают, что этого количества информации достаточно для проведения первичных тестов работоспособности разработанных алгоритмов.

В результате сбора (обработки) данных в БД было записано порядка 1 000 000 геотегов для каждой из двух СС с информацией о пользователях, создавших эти теги (рис. 3).

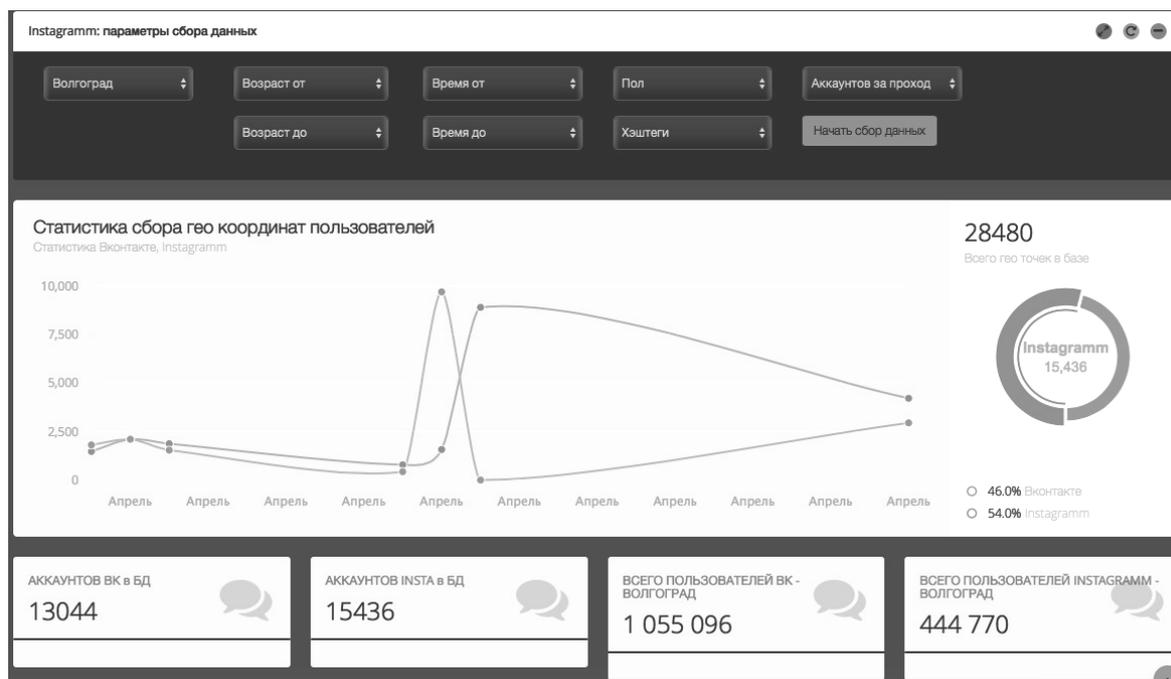


Рисунок 3 – Интерфейс модуля, реализующего технологию веб-краулинга

Для реализации модуля сбора данных были использованы фреймворки Bootstrap и Foundation, с подключенными к ним API Instagram и VK.

Алгоритм замыкания графа социальной сети. Несмотря на рост активности пользователей СС и номенклатуры методов анализа данных в них, имеется ряд нерешенных проблем, требующих особого внимания. Отметим, в частности, что 30–45 % профилей пользователей являются закрытыми [14] и 20–30 % профилей, содержат недостоверную информацию [9]. Кроме того, возможности API различных СС накладывают объективные ограничения на работу с информацией. Это не позволяет применять универсальные инструменты парсинга, веб-краулинга и унифицированные подходы к выборке информации в отношении её объема и структуры [16]. Существует также и ограничение количества профилей для сбора: в зависимости от СС их количество варьируется от 2000 до 20000 [23].

При анализе такого систем сбора информации стоит уделить внимание и защите данных, учитывая политику различных СС в сфере неразглашения (конфиденциальности) информации о пользователях. Это накладывает ряд дополнительных требований на системы анализа данных СС [19].

Одним из основных критериев качества данных при выявлении социальных предпочтений является полнота информации о жителях региона [6]. Поэтому основной проблемой поиска релевантных данных является частичная закрытость профилей пользователей в СС. Для обеспечения полноты информации авторами настоящей статьи предложен алгоритм сбора данных с механизмом построения замыкания социального графа, позволяющий обогащать информацию профиля [10]. Алгоритм основан на дополнении информации о конкретных пользователях за счет данных профилей их наиболее релевантных друзей (рис. 4).

Разработанный алгоритм позволяет обходить проблему приватности в некоторых профилях, что значительно увеличивает достоверность и качество собираемой информации.

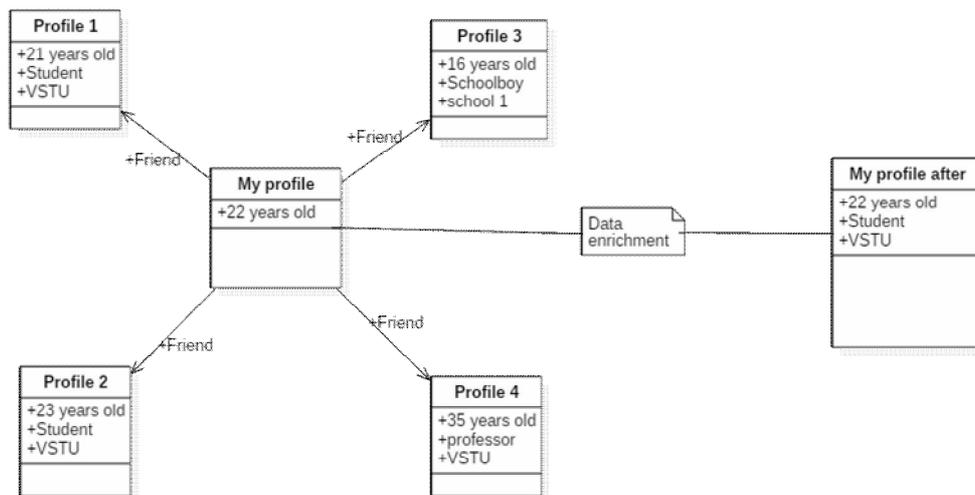


Рисунок 4 – Пример обогащения данных профиля пользователя, представленный в наглядной форме

Группировка геотегов мест реализации социальных предпочтений и визуализация данных на карте территории. Все геотеги были предварительно типизированы с точки зрения социальных предпочтений пользователей СС – жителей региона. Собранные данные использовались для определения и очерчивания на карте города «областей» – т.е. зон, имеющих более 5 геотегов с одним типом социального предпочтения в радиусе 300 м. Затем по этому критерию выполнялся поиск наиболее популярных мест, для определенности в г. Волгограде (рис. 5). После определения популярных мест в регионе для них выявляется проблемная составляющая (недостаток или избыток какого-либо типа объектов инфраструктуры). Последние зависят от типа геотега, среднего возраста пользователей в этой области, пола пользователя и времени создания геотега.

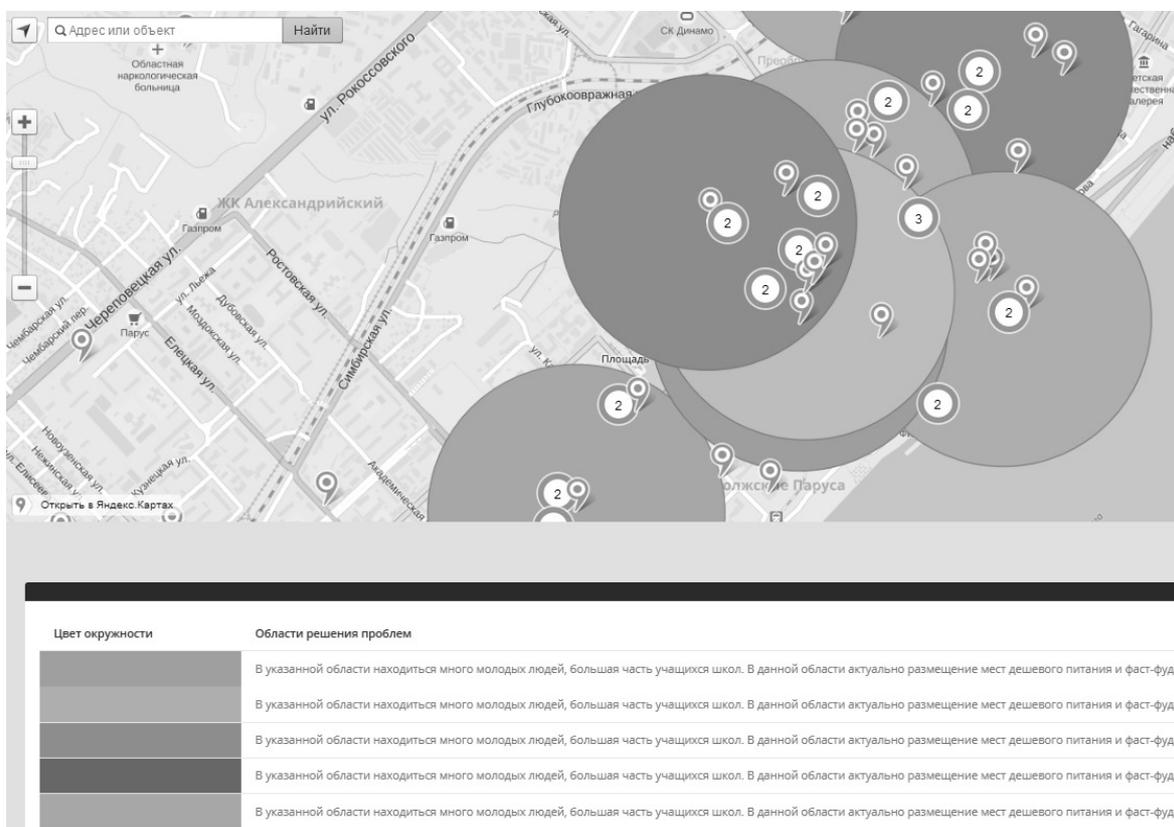


Рисунок 5 – ГИС с определенными областями предпочтений на примере г. Волгограда

Каждая выделенная зона имеет вес, определяемый по формуле:

$$\text{if} \left(\sum_{i=0}^N S_i > K \right) \text{then } B = \sum_{i=0}^N S_i \quad \forall \quad (1)$$

где B – количественная мера социального предпочтения; S_i – счетчик идентифицированных социальных предпочтений; K – коэффициент значимости социального предпочтения (число, указывающее требуемое количество меток в области, которое необходимо набрать для выделения области как «значимой», «любимой» или «не любимой» (выявляется экспертом экспериментально для каждого региона); N – количество выявленных типов социальных предпочтений в регионе, определенных экспертами и хранимых в БД; i – текущий возможный тип социального предпочтения. Если условие формулы не выполнено, то найденная область не считается значимой.

Определение количественной меры для веса найденной области дает возможность выделить на карте наиболее проблемные зоны региона (первые в очереди на рассмотрение при принятии решений по управлению регионом или населенным пунктом).

В очерченной (найденной) области происходит поиск объектов инфраструктуры. Для поиска уже существующих объектов используется подключение к системам 2GIS и Yandex.Карты, так как на основе их API реализуется информационный слой ГИС. В случае если в очерченной области находится более X объектов инфраструктуры, то выводится обратное решение (решение об избытке количества объектов). Например, если количество необходимых объектов $X < 5$ (например, для типа «еда»), то считается, что данная область имеет слабую инфраструктурную компоненту.

На следующем этапе были определены зоны, к которым применимы решения, выработанные на основе анализа предпочтений пользователей, а также результаты изучения территории на предмет оценки недостаточной обеспеченности социальных потребностей пользователей. Определение зоны, к которой применяется решение, происходит следующим образом: если в радиусе R метров, количество геотегов достигает F ($X \geq F$), то для этой области в соответствии с выбранным предпочтением идет поиск решений, наиболее удовлетворяющих полученным критериям, на основе правил, заранее заданных в системе. Выбор ограничения протяженности области R и количества геотегов X и F , учитываемых в ней для выполнения условия значимости области, предоставляется лицу, принимающему решение. В разработанной авторами статьи системе имеется возможность многократно получать решения с учетом разных ограничений и постоянно обновляемых данных.

Например, для геотега с типом «развлечения», сделанным в промежутке от 21:00 до 23:00 со средним возрастом пользователей 22 года, этой составляющей является количество таких объектов инфраструктуры, как «караоке», «клуб», «кафе». А для геотегов с типом «учеба», средним возрастом пользователей 16 лет и средним временем создания тега 13:00 – 14:00, составляющей является количество мест питания низкой ценовой группы.

Таким образом, для рассматриваемого в статье примера, приведенного на рис.5, были выделены семь областей. По результатам анализа для этих областей были предложены соответствующие варианты решений, связанных с необходимостью увеличения количества мест («точек») низкобюджетного питания. Причина – в этих областях присутствует высокий трафик школьников в обеденное время.

Заключение. Поддержка принятия решений в разработанной ГИС заключается в использовании инфографики, основанной на динамической актуализации данных из СС.

Для удобства пользователей система может сама выявлять проблемные области в регионе для людей определенной социальной группы, предположительно имеющих затруднения в реализации одной из социальных нужд (потребностей). Это может заключаться как в наличии какой-либо проблемы в уже существующей инфраструктуре на территории, так и в ее полном отсутствии.

В ГИС пользователю предоставляется возможность выбрать регион, а также отсортировать найденные области по типу социального предпочтения; среднему возрасту социальной группы; полу людей, ставивших отметки. Найденные таким образом области в регионе можно использовать для более детально рассмотрения найденных проблем.

С этой целью разработанная программа показывает детали проблем, существующих в этой области – с какими причинами они связаны, и какие группы населения в это вовлечены. Кроме того, предоставляются ссылки на комментарии жителей в СС (если таковые имеются).

Вся информация о жителях берется из СС, а геоданные загружаются из разных ГИС (в эксперименте – 2GIS и Yandex.Карты). При этом все виды информации синхронизируются в одной БД. Поэтому можно говорить о постоянной автоматической актуализации информации в ГИС.

Разработанный четырехэтапный подход позволяет эффективно анализировать социальные предпочтения населения, как динамическую развивающуюся систему. Была продемонстрирована его применимость на примере анализа данных пользователей СС Instagram и VK для жителей Волгограда. Сравнительный анализ скорости обработки данных из СС показывает, что, даже при наличии ограничений API СС, система по-

зволяет собирать данные о 150 тысячах пользователей в день. Кроме того система позволяет рассылать им анкеты целевых опросов, что значительно быстрее проведения аналогичных опросов волонтерами.

Было проведено тестирование разработанного подхода (и разработанных на его основе алгоритмов) на задаче поддержки принятия решений о развитии инфраструктуры в городе Волгограде, а также сопоставление полученной информации о социальных предпочтениях с картой расположения объектов инфраструктуры. В результате было продемонстрирована возможность за улучшения целенаправленного планирования развития сложных территориально распределенных систем, таких как городская инфраструктура. Кроме того, предложенное программное решение дает возможность более эффективно управлять функционированием городской среды и проектировать новые инфраструктурные решения с учётом интересов различных социальных групп. Это достигается за счет возможности дифференцировать социальные предпочтения как для одной конкретной социальной группы, так и в целом для жителей региона.

Разработанный метод сбора и анализа данных из СС может использоваться для актуализации информации о предпочтениях жителей в отношении вопросов развития территорий. Собранные данные могут служить основой для построения системы поддержки принятия управленческих решений на уровне города или региона. Выявление и исследование социальных предпочтений с точной географической привязкой является одним из определяющих факторов построения эффективной экономической и социальной политики, а также выбора конкретных проектных и бизнес –решений – как для органов власти, так и для коммерческих организаций [8]. Информация о наиболее востребованных у пользователей СС местах, целевом назначении этих мест в формальном отношении и восприятии жителей, дополняет картину складывающейся ситуации в сфере инфраструктуры территории. С помощью предложенного инструментария можно определить нехватку или избыток предлагаемых услуг транспортной системы, жилищно-коммунального хозяйства, сетей и коммуникаций, объектов культурно-бытового назначения, других объектов инфраструктуры. Выделенные области могут прояснить назначение неиспользуемых территорий, что также требует к себе отдельного внимания.

Тем не менее, несмотря на все достоинства разработанного подхода, все еще остаются ограничения, связанные с доступом к данным в СС, а также с оценками достоверности получаемой информации. Кроме того, необходимо продолжать совершенствовать методы инфографического представления знаний [20], а также методы мониторинга сложных, динамически изменяющихся систем, таких как СС.

Список литературы

1. Ажмухамедов И.М. Методика формирования информационных профилей пользователей социальных сетей (на примере Чеченской Республики) / Ажмухамедов И.М., Мачуева Д.А., Жолобов Д.А. //Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2017 - №1 - С. 3–70. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(37\)/63-70.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(37)/63-70.pdf))
2. Брумштейн Ю.М., Гайфитдинова В.Ю. Коммунальные системы городов: анализ целей и возможностей интеллектуализации управления на основе использования информационно-коммуникационных технологий //Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2017- №1 - С.39–52. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(37\)/24-38.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(37)/24-38.pdf))
3. Гаврилов А. И. Региональная экономика и управление. – Н. Новгород : Изд-во Волго-Вят. акад. гос. службы, 2002. – С.175-185.
4. Кравец А.Г. Исследование сервиса анонимной идентификации пользователей социальных сетей школы / А.Г. Кравец, Суан Куен Ле // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2014. - № 4. - С. 175-185. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/4\(28\)/175-184.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/4(28)/175-184.pdf))
5. Кравец А.Г. Минимизация разглашения личной информации в социальных сетях / А.Г. Кравец, Суан Куен Ле // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. Вып. 22. - Волгоград, 2014. - № 25 (152). - С. 177-180.
6. Матохина А.В. Разработка онтологии для интеллектуальной системы поддержки принятия решений в задачах управления развитием города / А. В. Матохина, Н. П. Садовникова, Д. С. Парыгин, Е. П. Гнедкова // Известия Волгоградского государственного технического университета : серия Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах / ВолгГТУ. – Волгоград : ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. – № 14 (178). – С. 69-74.
7. Машкин А.А. Опыт создания системы управления развитием территорий Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / А. А. Машкин, А. Е. Загоруйко // 11-я Всероссийская конференция «Градостроительство и планирование территориального развития России». – 2013. – Режим доступа : <http://www.gisa.ru/88592.html>
8. Метелева М.А. Использование инфокоммуникационных технологий и информационного моделирования бизнес-процессов для совершенствования управления инфраструктурным обеспечением инвестиционной деятельности в регионе //Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2016, №3 С.29–41. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/3\(35\)/29-41.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/3(35)/29-41.pdf))
9. Мильчук Я. Г. Система поддержки принятия решений для управления регионом с использованием данных социальных сетей / Я. Г. Мильчук, М. К. Мартынова // Успехи современной науки и образования. – Белгород, 2016. – № 6. – Т. 3. – С. 88-94.
10. Мильчук Я.Г. Подход к проектированию и реализации геоинформационных систем на основе анализа данных социальных сетей / Я.Г. Мильчук, А.Г. Кравец // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM – 2016) : тр. XVI-й междунар. молодежной конф. (г. Москва, 17-19 окт. 2016 г.) / под ред. А.В. Толока ; ФГБУН «Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН», РФФИ (грант № 16-37-10306/16) [и др.]. - Москва, 2016. - С. 65-68.

11. Мильчук Я.Г. Разработка системы поддержки управления развитием территорий с учётом предпочтений жителей / Я.Г. Мильчук, М.К. Мартынова, Д.С. Парыгин, О.А. Шабалина // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. - Волгоград, 2016. - № 11 (190). - С. 44-50.
12. Парыгин Д.С. Метод анализа и визуализации данных о пассажиропотоках / Д.С. Парыгин, А.Г. Финогеев, Н.С. Лебедев, В.И. Лошманов // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. - Волгоград, 2016. - № 11 (190). - С. 50-55.
13. Социальные сети в России, зима 2015-2016 Цифры, тренды, прогнозы. Brand Analytics [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://blog.br-analytics.ru/socialnye-seti-v-rossii-zima-2015-2016-cifry-trendy-prognozy/>
14. Chumak A. A. Analysis of User Profiles in Social Networks / A. A. Chumak, S. S. Ukustov, A. G. Kravets // JCKBSE 2014 : 11th Joint Conference on Knowledge-Based Software Engineering, Volgograd, Russian, 17-20 September 2014. – Springer IPS, 2014. – P. 70-76.
15. Chumak A. A. The method of support vectors in the analysis of social networks user profiles / A.A.Chumak , A.G. Kravets // International Journal of Soft Computing. - 2015. - Vol. 10, No. 3. - С. 242-246.
16. Decision Lens [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://decisionlens.com/>
17. Donchenko D.S. Promoting Urban Projects through Social Networks using Analysis of users Influence in Social Graph / D.S. Donchenko, N.P.Sadovnikova, D.S.Parygin, O.A.Shabalina// Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine' (ITSMSSM 2016) : proceedings of III International Scientific Conference (Tomsk, Russian Federation, 23-26 May 2016) / Tomsk Polytechnic University. – [Published by Atlantis Press], 2016. – P. 162-165.
18. Expert Choice – Collaboration and Decision Support for Groups [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://expertchoice.com/>
19. Milchuk Ya.G. Social networks' knowledge discovery for the development of digital regions / Ya.G. Milchuk, A.G. Kravets // Proceedings of the 15th International Conference «e-Society 2017» (Budapest, Hungary, 10-12 April, 2017) / ed. by Piet Kommers and Pedro Isaias ; International Association for Development of the Information Society (IADIS). – [Publisher: IADIS Press], 2017. – P. 113-120.
20. Orudjev N.Y. Computer – Based visual analysis of ecology influence on human mental health [Электронный ресурс] / N.Y. Orudjev, M.B. Lempert, I. Osaulenko, N.A. Salnikova, A.A. Кузьмичев, А.Г. Кравец // 7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (Greece, 13-15 July 2016) / Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). – [Publisher: IEEE]. – DOI: 10.1109/IISA.2016.7785416. – URL : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7774711>.
21. Parygin D.S. Cognitive and ontological modeling for decision support in the tasks of the urban transportation system development management [Электронный ресурс] / D.S.Parygin, N.P.Sadovnikova, A.G.Kravets, E.P.Gnedkova // IISA 2015 – 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (Corfu, Greece, 6 July 2015 – 8 July 2015) : Conference Proceeding / Ionian University, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) [Piscataway, USA]. – 2015. – DOI: 10.1109/IISA.2015.7388073.
22. Perepelitsin V.A. The social networks' nodes grouping algorithm for the analysis of implicit communities [Электронный ресурс] / V.A. Perepelitsin, A.G. Kravets // 7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (Greece, 13-15 July 2016) / Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). – [Publisher: IEEE]. – DOI: 10.1109/IISA.2016.7785432. – URL : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7774711>.
23. Super Decisions Software for Decision-Making [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://www.superdecisions.com/>
24. Thao Thanh Nguyen. Analysis of the social network Facebook comments [Электронный ресурс] / Thanh Nguyen Thao, А.Г. Кравец // 7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (Greece, 13-15 July 2016) / Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). – [Publisher: IEEE]. – DOI: 10.1109/IISA.2016.7785412. – URL : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7774711>.

References

1. Azhmuamedov I.M., D.A. Machueva, D.A. Zholobov, Metodika formirovaniya informacionnyh profilej pol'zovatelej social'nyh setej (na primere Chechenskoj Respubliki) [Methodology for the formation of information profiles of users of social networks (on the example of the Chechen Republic)]//Prikaspijskij zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii, 2017 - №1 - S. 3–70. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(37\)/63-70.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(37)/63-70.pdf))
2. Brumshteyn Ju.M., Gajfitdinova, V.Ju. Kommunal'nye sistemy gorodov: analiz celej i vozmozhnostej intellektualizacii upravlenija na osnove ispol'zovanija informacionno-kommunikacionnyh tehnologij [Communal Systems of Cities: Analysis of the Purposes and Possibilities of Intellectualization of Management on the Basis of Using Information and Communication Technologies]//Prikaspijskij zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii, 2017- №1 - S.39–52. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(37\)/24-38.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(37)/24-38.pdf))
3. Gavrilov A. I. Regional'naja jekonomika i upravlenie.[Regional economy and management] – N. Novgorod : Izd-vo Volgo-Vjat. akad. gos. sluzhby, 2002. – S.175-185.
4. Kravets A.G. Issledovanie servisa anonimnoj identifikacii pol'zovatelej social'nyh setej shkoly [Study of the service of anonymous identification of users of social networks of the school]/ A.G. Kravets, Suan Kuen Le // Prikaspijskij zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii. - 2014. - № 4. - С. 175-185. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/4\(28\)/175-184.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/4(28)/175-184.pdf))
5. Kravets A.G. Minimizacija razglashenija lichnoj informacii v social'nyh setjah [Minimizing the disclosure of personal information in social networks]/ A.G. Kravets, Suan Kuen Le // Izvestija VolgGTU. Ser. Aktual'nye problemy upravlenija, vychislitel'noj tehniki i informatiki v tehniceskix sistemah. Vyp. 22. - Volgograd, 2014. - № 25 (152). - С. 177-180.

6. Matohina A.V. Razrabotka ontologii dlja intellektual'noj sistemy podderzhki prinjatija reshenij v zadachah upravljenija razvitiem goroda [Development of an ontology for an intellectual decision support system in urban development management problems] / A. V. Matohina, N. P. Sadovnikova, D. S. Parygin, E. P. Gnedkova // *Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta : serija Aktual'nye problemy upravljenija, vychislitel'noj tehniki i informatiki v tehničeskikh sistemah / VolgGTU. – Volgograd : IUNL VolgGTU, 2015. – № 14 (178). – S. 69-74.*
7. Mashkin A.A. Opyt sozdanija sistemy upravljenija razvitiem territorij Sankt-Peterburga [The experience of creating a management system for the development of the territories of St. Petersburg] [Jelektronnyj resurs] / A. A. Mashkin, A. E. Zagorujko // 11-ja Vserossijskaja konferencija «Gradostroitel'stvo i planirovanie territorial'nogo razvitiya Rossii». – 2013. – Rezhim dostupa : <http://www.gisa.ru/88592.html>
8. Meteleva M.A. Ispol'zovanie infokommunikacionnyh tehnologij i informacionnogo modelirovanija biznes-processov dlja sovershenstvovanija upravljenija infrastrukturnym obespečeniem investicionnoj dejatel'nosti v regione [Use of infocommunication technologies and information modeling of business processes to improve the management of infrastructure support investment activity in the region]//*Prikaspijskij zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii*, 2016, №3 S.29–41. ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/3\(35\)/29-41.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/3(35)/29-41.pdf))
9. Milchuk Ja. G. Sistema podderzhki prinjatija reshenij dlja upravljenija regionom s ispol'zovanijem dannyh social'nyh setej [Decision support system for the management of the region using social network data] / Ja. G. Mil'chuk, M. K. Martynova // *Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. – Belgorod*, 2016. – № 6. – T. 3. – S. 88-94.
10. Milchuk Ja.G. Podhod k proektirovaniju i realizacii geoinformacionnyh sistem na osnove analiza dannyh social'nyh setej [Approach to the design and implementation of geoinformation systems based on the analysis of social networking data] / Ja.G. Mil'chuk, A.G. Kravets // *Sistemy proektirovanija, tehnologičeskoj podgotovki proizvodstva i upravljenija jetapami zhiznennogo cikla promyshlennogo produkta (CAD/CAM/PDM – 2016) : tr. XVI-j mezhdunar. molodjozhoj konf. (g. Moskva, 17-19 okt. 2016 g.) / pod red. A.V. Toloka ; FGBUN «In-t problem upravljenija im. V.A. Trapeznikova RAN», RFFI (grant № 16-37-10306/16) [i dr.]. - Moskva, 2016. - C. 65-68.*
11. Milchuk Ja.G. Razrabotka sistemy podderzhki upravljenija razvitiem territorij s uchjotom predpochtenij zhitel'ej [Development of a system to support the management of the development of territories taking into account the preferences of residents] / Ja.G. Mil'chuk, M.K. Martynova, D.S. Parygin, O.A. Shabalina // *Izvestija VolgGTU. Ser. Aktual'nye problemy upravljenija, vychislitel'noj tehniki i informatiki v tehničeskikh sistemah. - Volgograd, 2016. - № 11 (190). - C. 44-50.*
12. Parygin D.S. Metod analiza i vizualizacii dannyh o passazhiropotokah [The method of analysis and visualization of data on passenger traffic] / D.S. Parygin, A.G. Finogeev, N.S. Lebedev, V.I. Loshmanov // *Izvestija VolgGTU. Ser. Aktual'nye problemy upravljenija, vychislitel'noj tehniki i informatiki v tehničeskikh sistemah. - Volgograd, 2016. - № 11 (190). - C. 50-55.*
13. Socialnye seti v Rossii, zima 2015-2016 Cifry, trendy, prognozy. [Social networks in Russia, winter 2015-2016 Figures, trends, forecasts.] BrandAnalytics [Jelektronnyj resurs]. – 2016. – Rezhim dostupa : <http://blog.brandanalytics.ru/socialnye-seti-v-rossii-zima-2015-2016-cifry-trendy-prognozy/>
14. Chumak A. A. Analysis of User Profiles in Social Networks / A. A. Chumak, S. S. Ukustov, A. G. Kravets // *JCKBSE 2014 : 11th Joint Conference on Knowledge-Based Software Engineering, Volgograd, Russian, 17-20 September 2014. – Springer IPS, 2014. – P. 70-76.*
15. Chumak A.A. The method of support vectors in the analysis of social networks user profiles / A.A. Chumak, A.G. Kravets // *International Journal of Soft Computing. - 2015. - Vol. 10, No. 3. - C. 242-246.*
16. Decision Lens [Jelektronnyj resurs]. – 2016. – Rezhim dostupa : <http://decisionlens.com/>
17. Donchenko D.S. Promoting Urban Projects through Social Networks using Analysis of users Influence in Social Graph / D.S. Donchenko, N.P. Sadovnikova, D.S. Parygin, O.A. Shabalina// *Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine' (ITSMSSM 2016) : proceedings of III International Scientific Conference (Tomsk, Russian Federation, 23-26 May 2016) / Tomsk Polytechnic University. – [Published by Atlantis Press], 2016. – P. 162-165.*
18. Expert Choice – Collaboration and Decision Support for Groups [Jelektronnyj resurs]. – 2016. – Rezhim dostupa : <http://expertchoice.com/>
19. Milchuk Ja.G. Social networks' knowledge discovery for the development of digital regions / Ja.G. Mil'chuk, A.G. Kravets // *Proceedings of the 15th International Conference «e-Society 2017» (Budapest, Hungary, 10-12 April, 2017) / ed. by Piet Kommers and Pedro Isaias ; International Association for Development of the Information Society (IADIS). – [Publisher: IADIS Press], 2017. – P. 113-120.*
20. Orudjev N.Y. Computer – Based visual analysis of ecology influence on human mental health [Jelektronnyj resurs] / N.Y. Orudjev, M.B. Lempert, I. Osaulenko, N.A. Salnikova, A.A. Kuz'michev, A.G. Kravets // *7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (Greece, 13-15 July 2016) / Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). – [Publisher: IEEE]. – DOI: 10.1109/IISA.2016.7785416. – URL : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7774711>.*
21. Parygin D.S. Cognitive and ontological modeling for decision support in the tasks of the urban transportation system development management [Jelektronnyj resurs] / D.S. Parygin, N.P. Sadovnikova, A.G. Kravets, E.P. Gnedkova // *IISA 2015 – 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (Corfu, Greece, 6 July 2015 – 8 July 2015) : Conference Proceeding / Ionian University, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) [Piscataway, USA]. – 2015. – DOI: 10.1109/IISA.2015.7388073.*
22. Perepelitsin V.A. The social networks' nodes grouping algorithm for the analysis of implicit communities [Jelektronnyj resurs] / V.A. Perepelitsin, A.G. Kravets // *7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (Greece, 13-15 July 2016) / Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). – [Publisher: IEEE]. – DOI: 10.1109/IISA.2016.7785432. – URL : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7774711>.*
23. Super Decisions Software for Decision-Making [Jelektronnyj resurs]. – 2016. – Rezhim dostupa : <http://www.superdecisions.com/>

24. Thao Thanh Nguyen. Analysis of the social network Facebook comments [Elektronnyj resurs] / Thanh Nguyen Thao, A.G. Kravets // 7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (Greece, 13-15 July 2016) / Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). – [Publisher: IEEE]. – DOI: 10.1109/IISA.2016.7785412. – URL : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7774711>.

РЕДАКЦИОННЫЙ КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ

В работе описан оригинальный подход к использованию данных о пользователях социальных сетей для поддержки принятия решений по управлению территориями, объектами инфраструктуры на этих территориях. Содержание статьи хорошо структурировано, последовательность разделов выглядит вполне логичной.

Приведены результаты поиска и обработки информации из социальных сетей применительно к Волгоградской области. Описано программное обеспечение, использующее представленные в статье алгоритмы, приведены образцы его интерфейсов.

Для читателей статьи представляла бы интерес и некоторая дополнительная информация: практические детали используемой технологии использования веб-краулинга при сборе информации из социальных сетей; особенности использования алгоритма, схематически представленного на рисунке 4 и др. (в т.ч. для решения задач, сходных с теми, которые рассматриваются в работе).

Кроме того, можно было бы более подробно охарактеризовать контингент лиц, которые, как предполагается, должны использовать представленную в статье информацию для принятия и реализации соответствующих решений, связанных с развитием территорий (для разных категорий лиц использование этой информации может существенно различаться).