

УДК 65 + 311

ББК 65.290-2 + 60.8

СПОСОБ УЧЕТА СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ В СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Мыльников Л. А.¹, Максимов А. П.²

*(Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь)*

В статье рассмотрен подход, позволяющий формализовать принятие решений в социально-экономических системах на основе данных социальных сетей. Для этого построена модель получения численных характеристик, описывающих деловые качества персоналий на основе данных из социальной сети Facebook. Рассмотрены способы использования получаемых на модели характеристик в критериальных методах принятия решений.

Ключевые слова: социально-экономическая система, принятие решений, модель, PLS.

1. Введение

Современные компании в настоящее время широко используют косвенную информацию, позволяющую характеризовать людей. Начало этого процесса было положено, когда компании, работающие в интернете, стали собирать сведения о предпочтениях и об особенностях работы с сервисами различных пользователей. В частности, интернет-магазины отмечают, что разные пользователи используют разные пути для нахождения товаров, имеют разные предпочтения. Причем эти данные могут корре-

¹ Леонид Александрович Мыльников, кандидат технических наук, доцент (leonid@pstu.ru).

² Александр Павлович Максимов, магистр (aleksandr.p.maksimov@gmail.com).

лизовать с географическим расположением пользователей, социальной группой, к которой они относятся, полом, уровнем образования и т.д. [12]. Эффективность подходов использования и анализа данных, которые накапливаются в компаниях, является стимулом для бурного развития такой области данных, как DataMining. Для поиска новых идей анализа данных и выявления новых закономерностей компании объявляют и финансируют конкурсы в данном направлении (например, см. международный конкурс DataMiningCup). К сожалению, эффективность иногда толкает на неэтичное использование данных (например, использование данных аптек или регистратур больниц работодателями для выдавливания работников, имеющих хронические заболевания, или предложения дополнительных лекарств и услуг помимо рекомендованных врачами).

При этом существуют источники данных, в которых пользователи добровольно раскрывают о себе личные сведения. Такими источниками являются социальные сети. Социальные сети в настоящее время аккумулируют огромное количество информации. Многие люди начинают свой день с того, что узнают из них о последних новостях. С развитием информационных сетей человеческая социализация все меньше зависит от местных физических структур (транспорта и телекоммуникаций) и все больше глобализируется и виртуализируется. Вместе с этим растут и риски, связанные с политикой, криминалитетом, финансами и т.п.

Одним из замеченных при изучении современных социальных сетей феноменов является распространение информации среди участников сети, стихийное формирование групп вокруг определенных проблематик.

К социальным системам применим принцип иерархичности, принцип единства целей, принцип эмерджентности. Что в свою очередь означает, что социальная сеть может быть декомпозирована и рассмотрена как система, состоящая из множества элементов – блоков. Тем самым можно получить обобщенную модель, отображающую факторы и взаимосвязи.

Социальные сети стали явлением, которое отобразило не только социальную структуру общества, но и бизнес-отношения, новостные источники информации и т.д. Самые ча-

сто встречающиеся цели использования: создание своего имиджа, общение с друзьями и получение информации об их жизни и новостях. Многие создают бизнес в сети. Крупные кампании, не отставая от современных тенденций, анализируют страницы своих работников и кандидатов на работу для оценки личностных качеств и профессионализма. Пользователи социальных сетей организуют группы по интересам: хобби, работа, политика и т.д. Многие протестные движения зародились в социальных сетях, примерами являются организации различных протестных политических событий во многих странах мира за последние годы [1].

Большое количество исследований, связанных с влиянием социальных показателей на трудовую занятость индивида, провел немецкий ученый профессор Клаус Мозер. Примерами могут быть его статьи, такие как: «Самоконтроль и производительность труда», «Влияние сети на успех в карьере», «Чувство согласованности предсказывает занятость после потери работы», «Де-эскалация обязательств» [14, 15, 16].

В своих исследованиях проф. Мозер указывает на важнейшее влияние социальных факторов не только на конечное качество работы сотрудника, но и на его поведение при трудоустройстве [15]. Интересно отследить, как может работодатель воспользоваться данными социальных характеристик претендента.

Для изучения явлений, происходящих в социальных сетях, используют аппарат неориентированных графов [4]. Рассматривают такие задачи, как задача максимального потока и кратчайшего пути (изучение способов распространения информации), обхода дерева (планирование эффективных опросов), поиска циклов (потенциальная самоорганизовавшаяся группа) и т.п.

Формальные методы не всегда хорошо себя показывают, когда в процессе участвуют люди. Например, при распространении информации могут возникать задержки (связанные с регулярностью пользования системой того или иного человека), обрывы в распространении информации (что-то кому-то может показаться не интересным и он не будет делиться с остальными людьми), искажения или замена источников и т.д. Таким обра-

зом, основная проблема изучения и управления в социальных сетях связана со слабоформализуемыми факторами [2].

В марте 2013 года математики из Кембриджского центра психометрии и Кембриджского исследовательского подразделения Microsoft опубликовали статью об исследовании черт и атрибутов людей, предсказуемых с помощью цифровых записей поведения человека [13].

Математики использовали лайки как «обобщенный класс» цифровых данных, сходный с поисковыми запросами и историей просмотренных страниц, которые активно используются различными заинтересованными организациями для извлечения персональной информации о пользователях из интернета [6].

С помощью специально написанного предсказательного алгоритма они проанализировали историю лайков более 58 тысяч пользователей социальной сети Facebook, согласившихся участвовать в эксперименте и предоставивших исследователям данные своих персональных профилей, а также результаты психометрических онлайн-тестов, собранные при помощи проекта myPersonality³.

Результатом этого исследования стала статистическая модель, умеющая извлекать личные характеристики из истории лайков с высокой (в некоторых случаях очень высокой) точностью.

Например, модель научилась правильно угадывать сексуальную ориентацию пользователей Facebook в 88% случаев. Точно отличать чернокожих и белых американцев – в 95%, а республиканцев от демократов – в 85%. Мусульмане и христиане были правильно классифицированы в 82% случаев, а семейный статус человека и случаи злоупотребления наркотиками и алкоголем – в 65% и 73% случаев соответственно.

Стоит уточнить, что персональные характеристики, которые модель извлекла из базы данных, лишь в очень небольшом числе случаев основывались на «однозначных» кликах, что свидетельствует о хорошем аналитическом потенциале алгоритма.

Так, в 60% случаев модель сумела правильно предсказать даже такую неочевидную деталь биографии, как находились или

³ См. <http://www.psychometrics.cam.ac.uk/productsservices/mypersonality>.

нет родители интернет-пользователя в разводе по достижении им 21 года, что, по мнению авторов, «является вполне приемлемым показателем для рекламных сервисов». Помимо уже перечисленных, модель научилась извлекать из лайков и такие характеристики, как уровень интеллекта, эмоциональной устойчивости, открытости и степень экстравертности.

Известно, что при управлении проектами до трети успеха работы коллективов зависят не от профессиональных навыков, а от социальных характеристик [11]. Таким образом, можно сделать вывод, что из данных, хранящихся в социальных сетях, можно получать информацию, пригодную для оценки персоналий и принятия решений о них, и тем самым учитывать институциональный аспект в управлении-управлении коллективами и работниками. В экономике есть организации, которые не что иное, как разные комбинации людей. Нет никаких абстрактных интересов фирмы, государства, домохозяйства – есть интересы конкретных людей [1].

Влияние личностного фактора на разные аспекты управления проектами становится, таким образом, существенным фактором.

2. Численное моделирование социальных характеристик

Во многих сферах статистической обработки данных нашли применение подходы, основанные на методе PLS-путей, разработанном шведским статистиком Германом Вольдом⁴ [19]. При использовании данного метода необходимо определить набор измеряемых переменных и скрытых за ними параметров, а также структурную модель взаимосвязей друг с другом скрытых параметров (см. рис. 1) [18]. Таким образом, возникает два блока переменных: 1) блок обозреваемых переменных; в нашем случае – данные, доступные из социальных сетей (обозначим через X и Y); 2) блок скрытых переменных – это параметры, значения которых нам хочется определить (обозначим через P и Q).

⁴ В русскоязычной литературе иногда встречается перевод «метод частных наименьших квадратов».

В качестве обозреваемых переменных для построения модели будем использовать данные, собранные в рамках проекта *myPersonality* [13]. Будем учитывать такие параметры, как: идентификационный номер пользователя; пол; возраст; локализация интерфейса *Facebook*; статус отношений; количество друзей; политические взгляды; религиозные убеждения; количество лайков пользователя; количество изменений статуса пользователя; количество событий, на которые подписан пользователь; количество учебных заведений среднего уровня образования; количество групп, в которых состоит пользователь; количество мест работы; количество высших образований; количество отметок на фотографиях; уровень открытости; уровень добросовестности; уровень экстравертности; уровень доброжелательности; уровень нейротизма; количество друзей оценивших личностные качества пользователя; промежуточность пользователя; плотность графа друзей пользователя; уровень маклерства; идентификационный номер места жительства пользователя (город); численность населения в месте жительства пользователя; уровень удовлетворенности жизнью; уровень самоконтроля по Снайдеру.

Параметрами, которые будем определять, будут: социальная активность, популярность, открытость, экстравертность, удовлетворенность жизнью, эмоциональная стабильность, добросовестность, доброжелательность, агрессивность (социальные параметры, которые согласно исследованиям проф. Мозера характеризуют деловые качества).

В результате мы сможем записать многомерную регрессионную модель для доступных данных: входных переменных структурной модели – X (предикторов) и переменных – ответов Y .

Базовая модель многомерного PLS выглядит следующим образом (1):

$$(1) \quad \begin{aligned} X &= TP^T + E \\ Y &= UQ^T + F \end{aligned}$$

где X – матрица предикторов; Y – матрица ответов; T и U – матрицы коэффициентов; P и Q – матрицы скрытых параметров;

E и F – матрицы с ошибками (предполагается, что они являются независимыми, случайно распределенными).

Для решения будем использовать алгоритм PLS, описанный в [18] и реализованный в программе SmartPLS⁵.

В результате решения определяется связь между входными и выходными параметрами (X и Y) через скрытые переменные. Таким образом устанавливается степень взаимовлияния параметров (значения коэффициентов связей), что мы будем делать на массиве данных проекта myPersonality [13]. В результате выделим оказывающие наибольшее влияние параметры и окончательно получим модель. Такая модель позволяет проводить расчет параметров личностных качеств новых испытуемых.

На рис. 1 прямоугольными блоками обозначены обозреваемые переменные, а овальными – скрытые переменные.

Для анализа получаемых результатов необходимо провести градуирование значений, чтобы их оценивать. Такое градуирование можно сделать на имеющихся данных (диапазон полученного разброса социальных показателей из общей массы пользователей см. в таблице 1).

В результате построения модели получаем коэффициенты взаимосвязей, см. таблицу 2. В ней рассматриваются следующие переменные: 1 – агрессивность; 2 – доброжелательность; 3 – добросовестность; 4 – открытость; 5 – популярность; 6 – социальная активность; 7 – социальный портрет; 8 – удовлетворенность жизнью; 9 – экстравертность; 10- эмоциональная стабильность.

⁵ См. ссылку <http://www.smartpls.de>.

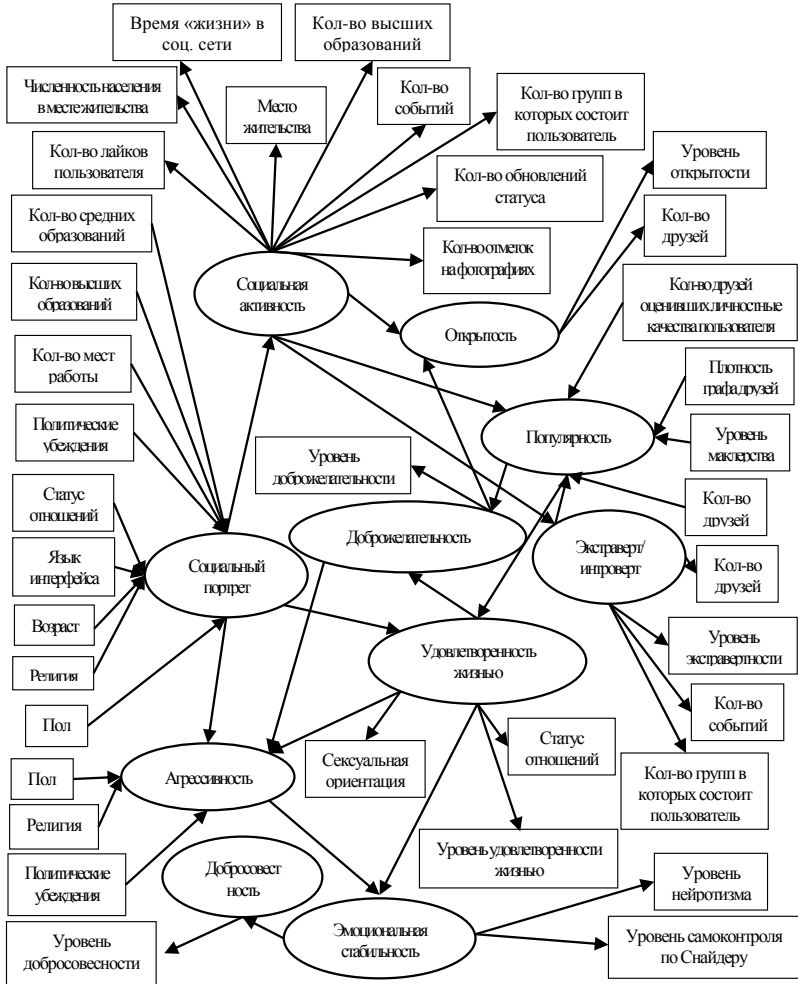


Рис. 1. Структурная модель взаимосвязи параметров

Таблица 1. Распределение пределов социальных показателей

Социальный параметр	Нижний предел	Верхний предел
Агрессивность	-5,5208	2,6789
Доброжелательность	-0,9516	18,774
Добросовестность	-0,7434	3,5085
Открытость	-1,2389	19,135
Популярность	-2,1051	17,6837
Социальная активность	-1,718	5,1822
Социальный портрет	-1,4138	6,4228
Удовлетворенность жизнью	-0,7725	2,5054
Экстравертность	-3,5842	18,106
Эмоциональная стабильность	-0,7558	3,5369

Таблица 2. Коэффициенты взаимосвязей переменных

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	0,054			0,977				0,574		
3										
4										
5		0,934						1,289		
6				0,021	0,078				0,164	
7			0,002			0,922		0,082		
8										0,408
9					0,963					
10	0,025		0,999							

Входные и выходные коэффициенты связей с данными для социальных параметров представлены в таблице 3. Здесь обозначено: 1 – агрессивность; 2 – доброжелательность; 3 – добросовестность; 4 – открытость; 5 – популярность; 6 – социальная активность; 7 – социальный портрет; 8 – удовлетворенность жизнью; 9 – экстравертность; 10 – эмоциональная стабильность; 11 – возраст; 12 – промежуточность пользователя; 13 – плотность графа друзей пользователя; 14 – уровень доброжелательности; 15

- уровень добросовестности; 16 - уровень экстравертности; 17 - уровень нейротизма; 18 - уровень открытости; 19 - количество друзей, оценивших личностные качества пользователя; 20 – пол; 21 - языковая версия интерфейса Facebook; 22 - идентификационный номер места жительства; 23 - количество средних образований; 24 - количество высших образований; 25 - количество событий; 26 - количество групп, в которых состоит пользователь; 27 - количество лайков пользователя; 28 - количество обновлений статуса; 29 - количество отметок на фотографиях; 30 - количество мест работы; 31 - уровень маклерства; 32 - количество друзей; 33 - политические убеждения; 34 - численность населения в месте жительства; 35 - статус отношений; 36 - религиозные взгляды; 37 - уровень самоконтроля по Снайдеру; 38 - уровень удовлетворенности жизнью.

Таблица 3. Входные/выходные коэффициенты для параметров

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11							0,064			
12						0,069				
13					-0,029					
14		0,148								
15			0,068							
16									0,918	
17										0,08
18		0,802		0,996						
19					0,972					
20	0,311						-0,005			
21							-0,006			
22						0,407				
23							0,011			
24						0,918	0,948			
25						0,222			-0,053	
26						0,393			-0,201	
27						0,017				
28						0,334				
29						0,411				
30							0,037			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31					0,033					
32				-0,147	-0,299				-0,403	
33	1,444						0,003			
34						0,035				
35							0,037	0,032		
36	-0,74						-0,002			
37			0,987							0,985
38		0,195						0,998		

Для проверки работы модели проведен расчет социальных параметров трех пользователей, данные которых были взяты не из проекта myPersonality [13]. Для получения полной информации для исследования большая часть данных была собрана непосредственно из социальной сети. Остальная информация была получена в ходе анкетирования. Данные были добавлены к уже существующей базе. Рассчитанные для анализа социальные показатели трех пользователей представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты оценки модели на тестовых пользователях

	Пользователь №1	Пользователь №2	Пользователь №3
Агрессивность	-1,1073	-0,4044	-2,9693
Доброжелательность	2,9261	3,7513	3,2719
Добросовестность	2,0639	2,2821	1,4272
Открытость	2,6492	3,4676	2,7514
Популярность	4,9115	3,2504	1,2622
Социальная активность	0,3089	-0,0794	0,4199
Социальный портрет	0,8181	0,2321	0,8521
Удовлетворенность жизнью	1,8918	1,4367	1,1053
Экстравертность	4,2956	3,6389	3,1661
Эмоциональная стабильность	1,9821	2,1622	1,2956

На основании полученных данных можно утверждать о том, что модель работает корректно. Полученные данные подтвердили реальные результаты сравнения соответствующих социальных качеств у респондентов. Наибольшая точность в расчетах была достигнута в параметрах «открытость», «популярность», «удовлетворенность жизнью» и «эмоциональная стабильность». Параметры «добросовестность» и «экстравертность» показали меньшую точность результатов исследования.

Исходя из данных, полученных о социальных характеристиках соискателя, можно представить не только уровень его исполнительности и степень ответственности к выполняемой работе, но и оценить способности работы в команде, подходящий график и место работы. В исследованиях профессора Мозера, например, представлена четкая корреляция между уровнем социальных навыков и продуктивностью работы специалиста, между степенью самоконтроля и продуктивностью работы. Таким же образом прослеживаются взаимосвязи между эмоциональной стабильностью, доброжелательностью и умением работать в команде [14, 15, 16]. Человек, удовлетворенный жизнью, будет более исполнительным и добросовестным сотрудником.

Данные, получаемые в ходе моделирования, можно дополнять или уточнять данными, имеющимися у работодателя. Например, показатели методик личных и деловых качеств [8] или оценки конкретных работников, проводимые на предприятиях в ходе аттестации.

3. Использование результатов численного моделирования

Получение количественных мер, характеризующих человека, позволяют учитывать эти характеристики при формировании коллективов, оценивать людей в работе по конкретным проектам, а значит, снизить уровень неопределенности и повысить качество управления [9].

В настоящее время для формирования коллективов пространство получили методы, основанные на накоплении статистики о деятельности людей и их профессиональных качествах. Например, в Германии – методы анализа количества

и скорости выполнения поручений в зависимости от графиков и условий работы [15], в России – методы, основанные на учете достижений сотрудника в течении его карьеры (см. например, методика оценки эффективности труда, личных и деловых качеств работников НИИ [8]).

Современная теория управления, повышая в процессе своего развития уровень формализации, старается строить «обобщенные производственные функции» и строить процесс управления на их основе [10].

Однако, учитывая то, что для принятия решения требуется статистика, принимать объективные решения без нее затруднительно. Именно поэтому могут возникать сложности с трудоустройством или объективной оценкой качеств человека на начальных этапах его карьеры.

Учитывая, что имеется корреляция между 1) уровнем социальных навыков и продуктивностью работы специалиста, 2) степенью самоконтроля и продуктивностью работы и т.д. [14, 15, 16], можно использовать эти данные, если представить их как площади фигур, ограниченные показателями [5], для построения компонента обобщенной производственной функции. Таким образом, чем больше будет площадь фигуры, построенной по значениям вычисленных показателей, тем большую пользу специалист может принести своей организации. Причем при использовании данных социальных сетей влияние профессиональной статистики не будет обязательным фактором.

Экономико-математическая модель включает формализованное описание критерия выбора, т.е. целевую функцию, компонентом которой как раз и будет площадь получаемой фигуры, а производственная функция будет записана в виде задачи минимизации квадрата разностей (4) [7]:

$$(4) \quad \sum_{j=1}^{l_1} k_j (h_j - M_j)^2 + \sum_{j=l_1+1}^{l_2} k_j M_j - \sum_{j=l_2+1}^{l_3} k_j M_j \rightarrow \min ,$$

где l_1, l_2, l_3 – границы групп по виду критериальной функции ($l = l_1 + l_2 + l_3$); h_j – желаемое значение; k_j – элементы вектора корректирующих коэффициентов; M_j – оценки методик.

Такой подход позволяет работать не только с отдельными персоналиями, но и с целыми коллективами, вводя усредненные оценки. Эти усредненные оценки показателей будут отображать тенденции, которые сможет получить коллектив при выборе того или иного сотрудника, тем самым можно проанализировать влияние каждого человека на работоспособность рабочего и творческого коллектива.

Алгоритм использования оценок из социальных сетей может быть представлен как на рис. 2.

Данные, получаемые в ходе исследований, можно дополнять или уточнять данными, имеющимися у работодателя. При этом не следует думать, что данные социальных сетей не всегда являются достаточными для принятия окончательного решения, так как поведенческие компетенции, хотя и являются ключевыми, но не однозначно характеризуют работника (см. рис. 3 [11]).

Использование полученного подхода возможно только совместно с другими подходами формирования и управления, ориентирующимися на профессиональные оценки, навыки, компетенции [8]; организацию грамотного стимулирования [1]; методы формирования коллективов по психологическим аспектам [5] и т.д.

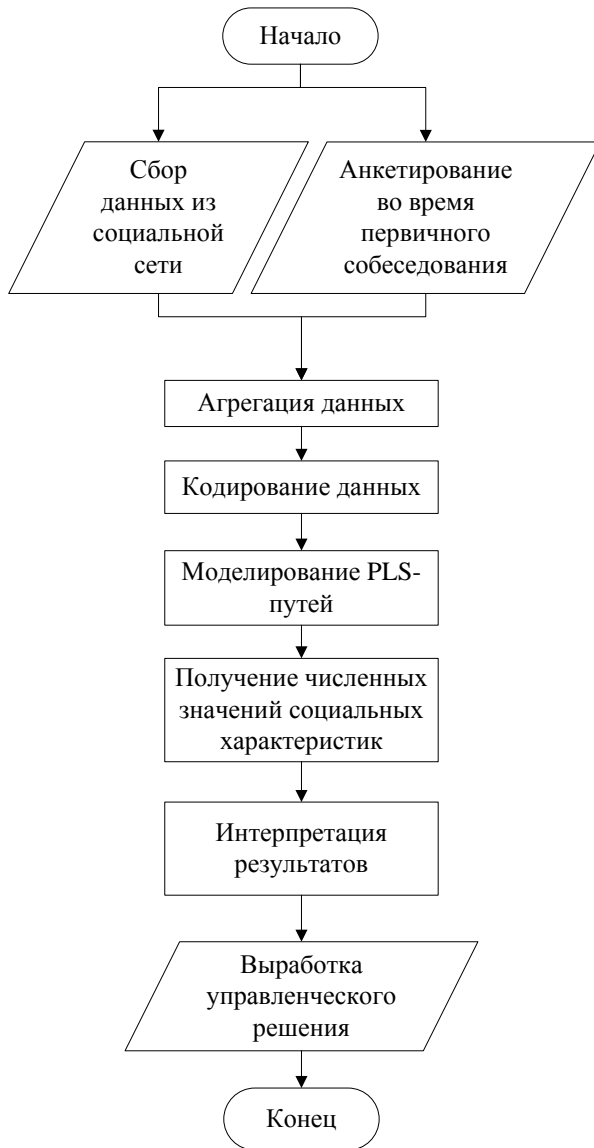


Рис. 2. Алгоритм использования методики анализа данных из социальных сетей



Рис. 3. Степень влияния различных компетенций на реализацию проектов

4. Заключение

Социальные сети в современном мире являются не только областью развлечения и общения людей, но и источником статистической информации. Эти данные представляют практический интерес в различных областях социологических исследований. Результаты данных исследований, бесспорно, являются источником для внедрения различных автоматизированных систем для ведения бизнеса. В данной работе было представлено

лишь одно из возможных направлений внедрения систем поддержки принятия решений.

Построена модель методом PLS-путей по результатам анализа массива данных более чем 57 тыс. пользователей социальной сети Facebook. Получены матрицы коэффициентов взаимосвязей социальных параметров с входными данными. Также представлен подход использования полученных результатов.

Литература

1. АУЗАН А. *Институциональная экономика для чайников* // Esquire. – 2010–2011. – №55–66. (Цикл статей)
2. БУРКОВ В.Н., КОРГИН Н.А., НОВИКОВ Д.А. *Введение в теорию управления организационными системами*. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 264 с.
3. ГУБКО М.В. *Управление организационными системами с коалиционным взаимодействием участников*. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 140 с.
4. ГУРЕВИЧ И.М. *Законы информатики – основа строения и познания сложных систем*. – М.: ТОРУС ПРЕСС, 2007. – 400 с.
5. ЕВИН И.А. *Введение в теорию сложных сетей* // Компьютерные исследования и моделирование. – 2010. – Т. 2, №2. – С. 121–141.
6. КРАСОВСКИЙ Ю.Д. *Организационное поведение*. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 511 с.
7. МАЛЯНОВ Д. *Портрет, нарисованный лайками* – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gazeta.ru/science/2013/03/12_a_5052569.shtml (дата обращения: 02.08.2013).
8. МЫЛЬНИКОВ Л.А. *Управление инновационными проектами на основе составного интегрального критерия* // Управление большими системами. – 2010. – №29. – С. 128–151.
9. ПЕРЕХОДОВ В.Н. *Основы управления инновационной деятельностью*. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 222 с.
10. ПРАНГИШВИЛИ И.В. *Системный подход и общесистемные закономерности*. – Серия «Системы и проблемы управления». – М.: СИНТЕГ, 2000. – 528 с.

11. СЕЛИВАНОВ С.Г., ГУЗАИРОВ М.Б., КУТИН А.А. *Инноватика: Учебник для вузов.* – М.: Машиностроение, 2008. – 721 с.
12. KAMMERER S., AMBERG M., LANG M. *Führung im IT-Projekt: Fachliche und soziale Kompetenzen für den Projekterfolg.* –Düsseldorf: Symposion, 2012. – 394 p.
13. KOBSA A., KOENEMANN J., POHL W. *Personalized hypermedia presentation techniques for improving online customer relationships* // KnowlEng Rev. – 2001. – Issue 16(2). – P. 111–155.
14. KOSINSKI M., STILLWELL D., GRAEPEL T. *Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior* // Proc. National Academy of Sciences, University of Cambridge, 2013. –P. 1–4.
15. MOSER K., GALAIS N. *Self-monitoring and job performance: The moderating effect of tenure* // International Journal of Selection and Assessment. – 2007. –Vol. 15. –P. 83–93.
16. MOSER K., SENDE C. *Organisations psychologie* / In A. Schütz, M. Brand, H. Selg, S. Lautenbacher (Hrsg.) *Psychologie. Eine Einführung in ihre Grundlagen und Anwendungsfelder.* – Stuttgart: Kohlhammer, 2011. –P. 423–438.
17. MOSER K., WOLFF H.G., KRAFT A. *The de-escalation of commitment: Predecisional accountability and cognitive processes* // Journal of Applied Social Psychology. –2013. – Vol. 43.–P. 363–376.
18. MYLNIKOV L., MAKSIMOV A. *Use social networks to make decisions* // 3rd International Conference on Applied Social Science (Taipei, Taiwan, 15–16 January 2013).–P. 137–139.
19. TENENHAUS M., VINZI V.E., CHATELIN Y.-V., LAURO C. *PLS path modeling* // Computational statistics & data analysis. – 2005. – Vol. 48. – P. 159–205.
20. VINZI V., CHIN W.W., HENSELER J. et al. *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications*, 2010. – 850 p.

USING DATA FROM SOCIAL NETWORKS TO MAKE DECISIONS IN SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS: ACCOUNTING OF SOCIAL FACTORS

Leonid Mylnikov, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Cand.Sc., assistant professor (leonid@pstu.ru).

Alexandr Maksimov, Perm National Research Polytechnic University, Perm, graduate student (aleksandr.p.maksimov@gmail.com).

Abstract: We suggest an approach of using data from social networks for decision-making in socio-economic systems. We develop the model to calculate personal cues and business proficiency of individuals using data from Facebook social network and discuss applications of the obtained metrics in criteria-based decision making routines.

Keywords: socio-economic system, decision support, model, approach, PLS.

*Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии А.Г. Чхартишвили*

Поступила в редакцию 06.08.2013.

Опубликована 31.03.2014.