

УДК 159.9.001.5

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПСИХОМЕТРИКИ

© 2020 г. В. В. Латынов^{1,*}, Е. А. Шепелева^{2,**}

¹ФГБУН Институт психологии РАН;
129366, г. Москва, ул. Ярославская, д. 13, Россия.

²ГБОУ Московский государственный психолого-педагогический университет;
127051, г. Москва, ул. Сретенка, д. 29, Россия.

* Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник.

E-mail: vladlat5@lenta.ru

** Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник.

E-mail: e_shep@rambler.ru

Поступила 06.04.2020

Аннотация. Рассматриваются вопросы практического применения алгоритмов психологической диагностики, основанных на цифровых следах пользователей интернета (алгоритмов цифровой психометрики). Дается описание таких алгоритмов, обсуждается точность прогнозирования с их помощью различных индивидуально-психологических характеристик субъекта (личностных черт, эмоциональных состояний, ценностей, мотивов и др.). Выделяются две стратегии использования алгоритмов цифровой психометрики на практике. Одна из них ориентирована на выявление с их помощью индивидуально-психологических особенностей людей и последующее использование полученной информации для решения прикладных задач, другая заключается в использовании цифровых следов непосредственно для прогноза поведенческих, когнитивных и эмоциональных реакций людей в реальной жизни. Обсуждаются возможности применения алгоритмов цифровой психометрики в различных сферах общественной жизни (политике, экономике, здравоохранении и др.). В области политики эти алгоритмы востребованы при проведении избирательных кампаний и осуществлении так называемых психологических операций. В сфере маркетинга основанные на цифровых следах алгоритмы могут применяться при психографической сегментации потребителей, а также для повышения эффективности воздействия рекламы. В этом случае алгоритмы позволяют выявлять психологические особенности людей — объектов рекламного воздействия, что дает возможность использовать наиболее эффективные для них приемы воздействия. В медицине алгоритмы анализа цифровых следов используются для выявления людей, страдающих от какого-либо заболевания, но не обращающихся к врачу; контроля состояния больных и оценки эффективности лечения; профилактики заболеваний и искоренения вредных привычек. Применяются алгоритмы цифровой психометрики и в целях борьбы с преступностью, в частности для прогнозирования поведения преступников. Обсуждается проблема вредоносного использования алгоритмов цифровой психометрики, в частности для манипулирования людьми и нанесения ущерба их здоровью и финансовому положению. Оцениваются перспективы практического применения алгоритмов в ближайшем будущем.

Ключевые слова: цифровая психометрика, цифровые следы, прогнозирование психологических характеристик, рекламное воздействие, персонализированное воздействие, личность, личностные черты.

DOI: 10.31857/S020595920010483-7

Активное проникновение современных информационных и коммуникативных технологий во многие сферы жизни человека ставит перед учеными задачу изучения их влияния на различные стороны жизнедеятельности людей [7]. Данная проблематика получила определенное, хотя явно недостаточное, освещение в современных публикациях [1]. Следует отметить работу Т.А. Нестика

и А.Л. Журавлева, в которой рассматриваются результаты сбора и учета больших данных (*big data*), характеризующих реальное поведение людей, а также позитивные и негативные последствия влияния больших данных на общество, социальные науки и психологическое знание [5]. Анализируются также интернет-технологии, используемые для трансформации массового сознания и поведения

[10], психологические особенности коллективного творчества в сетевых сообществах [2], лингвосо-мантические характеристики коммуникативного поведения молодежи в социальных сетях [6].

В настоящее время одной из наиболее динамично развивающихся областей психологии является так называемая цифровая психометрика [36]. В ее рамках решаются задачи прогнозирования психологических характеристик человека на основании его цифровых следов (текстов в социальных сетях, размещаемых и выбираемых изображений, особенностей интернет-серфинга, данных о телефонных звонках и др.). В настоящее время отсутствует общепринятое наименование для научного направления, в рамках которого осуществляется решение вышеуказанных задач. Для его определения используются различные термины: цифровая психометрика (*digital psychometrics*) [36], психологическая информатика (*psycho-informatics*) [34]. Мы в данной статье для обозначения указанной области будем использовать термин “цифровая психометрика”.

Разработка конкретного алгоритма прогнозирования психологических характеристик на основании цифровых следов, или, более кратко, алгоритма цифровой психометрики, включает два этапа. На первом этапе происходят сбор тех или иных видов цифровых следов (например, текстов) респондентов, а также диагностика их психологических характеристик (например, личностных черт “большой пятерки”). На втором этапе посредством различных математических процедур выясняется, как взаимосвязаны две вышеуказанные группы данных. Используются как относительные простые (корреляционный анализ) [50], так и довольно сложные способы обработки данных — различные варианты машинного обучения: нейронные сети, метод опорных векторов и др. [12; 45]. Итогом математической обработки данных становится набор правил, с помощью которых и происходит прогнозирование психологических характеристик на основании цифровых следов.

В качестве основания для прогноза используются самые разные виды цифровых следов: тексты, изображения, особенности интернет-активности, характеристики телефонных звонков, “лайки” (мне нравится), финансовые транзакции, изменения местоположения человека [12; 22]. Чаще всего в ход идет текстовая информация, почерпнутая из профилей пользователей, блогов, твитов и др. Алгоритмы цифровой психометрики позволяют выявлять различные индивидуально-психологические характеристики человека (личностные черты, эмоциональные состояния, ценности, мотивы и др.) [24; 40; 49].

Наибольшая точность достигается при прогнозировании личностных черт “большой пятерки” [12; 29]. По степени успешности прогноза они располагаются следующим образом (от наиболее успешных к наименее): экстраверсия, открытость опыту, добросовестность, нейротизм, дружелюбие. Эмоциональные состояния, ценности, мотивы и удовлетворенность жизнью прогнозируются несколько хуже. Одновременное использование нескольких видов цифровых следов (например, текстов и изображений), а также более совершенных процедур сбора и анализа данных позволяет существенно повысить точность прогноза [45; 48]. Более подробно содержательные аспекты алгоритмов цифровой психометрики рассмотрены нами в другой статье [4], к которой мы и отсылаем интересующихся.

Впечатляющие достижения, связанные с разработкой основанных на цифровых следах алгоритмов прогнозирования, побуждают задуматься о перспективах их прикладного применения. В данной статье мы сконцентрировались на вопросах применения алгоритмов для решения именно прикладных задач в различных сферах социальной жизни. Задачами данной работы было: выделение стратегий прикладного применения алгоритмов цифровой психометрики; рассмотрение основных сфер применения этих алгоритмов; характеристика положительных и отрицательных сторон использования алгоритмов.

Поскольку российские исследования в области цифровой психометрики начались относительно недавно, то представленная в нашей статье информация, надеемся, будет способствовать более активному изучению этой проблематики, поможет в выборе конкретных направлений исследования, побудит задуматься о новых направлениях практического применения уже разработанных алгоритмов.

СТРАТЕГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПСИХОМЕТРИКИ

Возможны две стратегии использования алгоритмов цифровой психометрики в практических целях. Одна из них основана на выявлении с их помощью индивидуально-психологических особенностей (личностных черт, ценностей, эмоциональных состояний и т.п.) и последующем использовании полученной информации для решения прикладных задач, другая заключается в использовании цифровых следов непосредственно для прогноза поведения людей в реальной жизни.

Рассмотрим каждую из этих стратегий. Как мы уже отмечали, первая стратегия ориентирована на выявление с помощью цифровых следов индивидуально-психологических характеристик и последующее использование полученных данных на практике. К настоящему времени в психологии и смежных науках (политологии, профилактической медицине и др.) накоплен огромный массив данных, касающихся влияния психологических характеристик (личностных черт, ценностей, эмоциональных состояний и др.) на суждения и поведение людей [17; 30]. Однако их широкое применение на практике затруднено из-за сложностей диагностики этих характеристик в реальных условиях жизни.

С появлением основанных на цифровых следах алгоритмов возможности психодиагностики существенно расширяются. Прежде всего с их помощью значительно упрощается сбор данных о психологических особенностях людей. Если раньше необходимо было получать личное согласие респондентов на заполнение специальных опросников, то в эпоху цифровой психометрики подобного согласия не требуется, как нет и необходимости в использовании самих опросников. Значительно ускоряется время сбора данных. Всего за считанные часы или даже минуты можно получить информацию о личностных особенностях тысяч человек.

Современные алгоритмы цифровой психометрики открывают доступ к практическому применению психологических данных, ранее имевших лишь чисто научное значение. Например, уже десятки лет исследуются закономерности влияния психологических особенностей объекта воздействия на эффективность воздействия [9; 25]. Для многих личностных черт разработаны и экспериментально проверены “рецепты” эффективного воздействия, т.е. правила в отношении того, какие психологические механизмы надо использовать для оказания воздействия на лиц того или иного типа (экстравертов, интровертов и т.п.) [11; 38]. Но поскольку в реальности довольно сложно протестировать аудиторию, на которую будет направлено воздействие, то их практическое применение носило весьма ограниченный характер. Алгоритмы цифровой психометрики существенно упрощают эту задачу, что открывает широкие возможности в плане повышения эффективности разного рода рекламных кампаний.

Конкретизируем сказанное на примере такой личностной черты, как дружелюбие. Установлено, что она связана с просоциальным поведением: дружелюбные люди чаще занимаются благотворительностью и более позитивно реагируют на просьбы

о помощи [51]. Выявив посредством “цифровой” диагностики наличие у человека этой черты, благотворительные организации могут не просто обращаться к нему с просьбой о пожертвовании, но и надеяться на позитивный ответ.

Вторая стратегия практического применения цифровой психометрики предполагает использование цифровых следов непосредственно для прогноза поведенческих реакций людей в конкретных ситуациях. Например, в качестве оснований для подобного прогноза может выступать детальная информация о звонках с сотового телефона за определенный период [19]. С ее помощью удалось спрогнозировать точность оплаты (отсутствие задолженностей) за сотовую связь. Данные о телефонных звонках используются и для предсказания вероятности дефолта по кредиту [43]. Причем точность такого прогноза оказалась выше, чем у прогноза, основанного на традиционно используемой банками методике оценки рисков.

Дефолт по кредитам можно с успехом предсказывать и с опорой на данные, полученные из социальных сетей [21]. С опорой на лексику, используемую в социальных сетях, удается прогнозировать рецидивы преступлений [20]. Стоит упомянуть об исследованиях, в которых цифровые следы используются для выяснения того, насколько достоверна обнаруженная в сети информация [46].

Как мы видим, к настоящему времени имеется достаточно много примеров успешной реализации ориентированной на поведение стратегии в различных сферах общественной жизни, что позволяет с оптимизмом оценивать ее перспективы.

НАПРАВЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПСИХОМЕТРИКИ

Алгоритмы прогнозирования психологических характеристик по цифровым следам могут быть использованы во многих областях жизни общества: политике, экономике, здравоохранении и др. Рассмотрим основные направления их применения в указанных областях.

В сфере политики алгоритмы цифровой психометрики будут, скорее всего, наиболее востребованы при проведении избирательных кампаний. В последние годы такие кампании становятся все более персонализированными, т.е. учитывающими индивидуальные особенности избирателей [40]. Вводятся даже специальные термины “микротаргетирование” или “микротаргетированные кампании”.

Важнейшим элементом таких кампаний является сбор самых разных данных об избирателях. В этот список входят: политические предпочтения, вероятность участия в выборах, личностные особенности, наиболее значимые для человека темы кампании (например, экономика, социальная политика, безопасность и др.) и т.д. На основании собранной об избирателях информации выделяются отдельные группы, объединенные некоторым общим признаком или признаками. В дальнейшем предвыборная агитация в их адрес организуется таким образом, чтобы ее форма и содержание соответствовали индивидуальным особенностям входящих в такие группы избирателей.

Микротаргетирование, например, активно использовалось в предвыборных кампаниях Б. Обамы в 2008 и 2012 гг. А его применение организаторами предвыборной кампании Д. Трампа даже спровоцировало скандал, связанный с несанкционированным использованием данных пользователей Фейсбука компанией “Кембридж Аналитика”. Как показывают исследования, микротаргетированные кампании более эффективны, чем традиционные, ориентированные на охват широкой аудитории [33].

Возможности микротаргетирования были продемонстрированы и в работе Л. Кротзeka [31]. Этот ученый, выявив личностные особенности избирателей, постарался соответствующим образом адаптировать обращенную к ним политическую рекламу. Такого рода персонализированная реклама оказалась более эффективной по сравнению с неперсонализированной: в случае конгруэнтности личностных особенностей избирателей и сообщения в поддержку политика достигалось более позитивное к нему отношение.

Использование алгоритмов цифровой психометрики позволяет существенно облегчить и ускорить сбор данных об избирателях. С их помощью можно выявлять многие из характеристик, необходимых для организации микротаргетированных кампаний. Например, на основании разных видов цифровых следов (текстов, “лайков”, метаданных) можно прогнозировать политические предпочтения людей [29].

Весьма полезна для организаторов кампаний будет и информация о личностных чертах избирателей, полученная посредством цифровой диагностики. Дело в том, что есть много данных, касающихся их взаимосвязи с политическим поведением [17]. Так, на материале нескольких стран (США, Германии, Дании) обнаружена личностная обусловленность голосования за популистские партии [14]. Общее в программе таких партий — это

противопоставление продажной, коррумпированной, думающей только о себе элите и хороших простых людей, ею эксплуатируемых. Выяснилось, что подобная картина мира находит отклик у избирателей определенного психологического типа. Речь идет о людях с низким уровнем такой личностной черты, как дружелюбие, что свидетельствует об эгоизме, враждебности и недоверии по отношению к окружающим, низких толерантности и кооперативности. В сфере политики они склонны не доверять политикам, обнаруживают низкую политическую эффективность, а также чаще верят в разного рода конспирологические теории. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что на так называемых недружелюбных лиц эффективно действует предвыборная агитация, упрощающая представления о политике и обществе.

Помимо “внутриполитического” применения алгоритмов цифровой психометрики возможно их использование при проведении так называемых психологических операций [44]. Так, вводится понятие “киберличность”, включающее всю совокупность цифровых следов, связанных с конкретным человеком. Выделяются иерархические уровни ее структуры (физический, синтаксический, семантический и др.). По мнению М. Саргонена с соавт., это создает основу для использования индивидуально ориентированных тактик воздействия, что позволяет существенно повысить эффективность психологических операций.

Кроме политики алгоритмы цифровой психометрики могут использоваться в сфере маркетинга, в частности для повышения эффективности воздействия рекламы. Ранее (в “доцифровую” эпоху) в экспериментах неоднократно было продемонстрировано влияние личностных особенностей объекта рекламного воздействия на его эффективность [3; 8]. Например, экстраверты оказались более восприимчивыми к аргументации, основанной на привлекательных для них характеристиках объекта (“это будет особенно интересно для тех, кто получает удовольствие от общения с другими людьми”) [15]. Интроверты же более часто демонстрировали изменение установок под воздействием сообщений, релевантных свойственным им характеристикам (“для тех, кто любит тишину и покой”). Из-за трудностей выявления личностных характеристик аудитории, к которой обращена реклама, применение указанных закономерностей на практике было сильно затруднено. В настоящее время в связи с появлением многочисленных алгоритмов прогнозирования личности по цифровым следам

открываются новые возможности их практического применения.

Современные исследования, в которых диагностика личностных черт объекта рекламного воздействия осуществлялась на основании цифровых следов, демонстрируют обнадеживающие результаты. Так, Г. Чен с соавт., используя для прогноза личностных черт их лексические корреляты, показали, что эффективность рекламных сообщений в Твиттере зависит от личностных особенностей его получателей [16]. Если тип сообщения был конгруэнтен личностным особенностям пользователей, то значительно возрастала (более чем в два раза) вероятность их перехода на рекламируемый сайт.

Возможности лично-ориентированной рекламы были продемонстрированы в серии исследований, выполненных в рамках проекта *MyPersonality.org* [36]. Для получения информации о личностных особенностях респондентов использовался такой вид цифровых следов, как “лайки” (мне нравится). Затем им предъявлялись четыре варианта рекламных сообщений (для интровертов и экстравертов, для лиц с высокой и низкой открытостью опыту), а также проводилась оценка эффективности воздействия этих сообщений. Максимальная эффективность воздействия достигалась в случае совпадения личностных особенностей и типа сообщения, т.е. в том случае, когда, например, экстраверты получали сообщение, текст и визуальный ряд которого наиболее соответствовал, по мнению ученых, этому личностному типу. Следует отметить, что в качестве критерия эффективности рекламы использовались как клики (в случае конгруэнтных сообщений их количество возрастало на 40%), так и данные о продажах рекламируемых товаров (рост на 50%).

Важное прикладное значение имеет и тот факт, что при помощи цифровых следов можно выявлять эмоциональное состояние человека. Дело в том, что в психологии накоплены многочисленные данные о влиянии состояния человека — объекта воздействия на эффективность воздействия [27]. Так, человек, находящийся в позитивном эмоциональном состоянии, более восприимчив к аргументам, сформулированным позитивно (“если вы бросите курить, сможете дольше прожить”), а человек грустный и депрессивный — к аргументам, сформулированным негативно (“если вы не бросите курить, то рано умрете”). Установлено также, что переживание негативных эмоций, как правило, стимулирует проведение систематического анализа поступающих сообщений, что делает человека более подверженным воздействию в тех случаях, когда ему предъявляются “сильные” (т.е. веские,

доказательные) аргументы в поддержку некоторого тезиса.

Цифровая психометрика со своей стороны обладает многочисленными алгоритмами диагностики эмоциональных состояний на основании самых разных цифровых следов: текстов, визуального материала (фото профиля в социальных сетях, размещаемых в сети изображений и их оценок), особенностей звонков по сотовому телефону, изменений местоположения и др. [24; 42]. Наличие таких алгоритмов позволяет персонализировать рекламное воздействие с учетом не только личностных особенностей адресата, но и его эмоционального состояния.

Еще одно направление маркетингового применения цифровой психометрики связано с психографической сегментацией потребителей, т.е. выделением в их общей массе отдельных подгрупп, различающихся характером потребительских привычек [26; 32]. Такая сегментация может основываться на интересах, ценностях, установках, личностных чертах. Психографическая сегментация используется для оценки предпочтений потребителей и прогноза их поведения.

Оригинальный и весьма перспективный в плане маркетингового применения подход к прогнозированию личностных черт был реализован Д. Рингбеком с соавт. [41]. В качестве оснований для прогноза использовались разнообразные характеристики веб-серфинга при посещении интернет-магазина (количество кликов, время, затрачиваемое на просмотр различных страниц, характер просматриваемого содержания и др.). Подобный подход позволил с высокой точностью спрогнозировать как черты “большой пятерки”, так и другие личностные особенности (потребность в познании, потребность в возбуждении, рационализм). Такой вариант использования цифровых следов весьма перспективен в плане применения в электронной коммерции. Разработанный алгоритм позволяет осуществлять диагностику личностных особенностей посетителей электронного магазина непосредственно в процессе его посещения. Собранный таким образом информация может быть использована для достижения самых разных целей: от оценки потребительских предпочтений и выдачи персонализированных рекомендаций до изменения дизайна посещаемых страниц в соответствии с личностными особенностями посетителей.

Алгоритмы цифровой психометрики могут быть использованы и в медицине. Одно из направлений их применения в этой области связано с выявлением лиц, страдающих тем или иным заболеванием, но не получающих лечения. Особенно это

актуально в отношении психических болезней. Ведь многие люди с подобными расстройствами просто не обращаются за помощью в силу ряда причин (сниженной мотивации, страха стигматизации, отсутствия веры и надежды на излечение). Полученная на основании цифровых следов информация может использоваться для предложения таким лицам помощи специалистов. Проведенные исследования позволяют с оптимизмом оценивать перспективы данного направления. Это связано со значительным прогрессом, достигнутым в сфере “цифровой” диагностики депрессивных расстройств и других психических заболеваний [37].

Помимо эмоциональных расстройств с помощью цифровых следов (текстовые сообщения из Твиттера) удается предсказывать суицидальные попытки [28]. Суицидальная идеация (мысли о самоубийстве или излишняя озабоченность самоубийством) оказалась связана с дистанцированием от окружающих, слабой координацией с социумом, низкой социальной вовлеченностью, проявлениями безнадежности, тревоги и одиночества [18]. Цифровые следы могут использоваться и для контроля состояния больных и оценки эффективности лечения [37].

Еще одно направление применения основанных на цифровых следах алгоритмов в медицине связано с проведением кампаний по борьбе с вредными привычками и профилактике заболеваний. Появление таких алгоритмов открывает новые перспективы широкого использования в этих кампаниях так называемого персонализированного воздействия. Подобное воздействие предполагает учет индивидуальных особенностей объекта воздействия, таких, например, как пол, возраст, профессия, этническая принадлежность, интересы, ценности, личностные черты и др. Неоднократно было показано, что персонализация сообщений способствует большей эффективности воздействия при изменениях касающихся здоровья мнений, установок и поведения людей [47]. Если раньше применение персонализированного воздействия на практике носило ограниченный характер из-за трудностей получения данных об индивидуальных особенностях людей, то с развитием алгоритмов цифровой психометрики возможности выявления таких особенностей существенно расширяются.

Используются алгоритмы цифровой психометрики и в целях борьбы с преступностью. Направлений их криминологического применения очень много, но мы рассмотрим лишь одно из них, соответствующее тематике данной статьи. Речь идет об использовании цифровых следов для прогнозирования поведения преступников. Такой прогноз

осуществляется, как правило, на основании анализа текстовой продукции в социальных сетях и на форумах. Примером может служить работа, в которой с помощью программы анализа текстов *LISC* были выделены особенности лексики, характерные для лиц, повторно совершавших преступления сексуального характера [20].

ПРОБЛЕМА ВРЕДНОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПСИХОМЕТРИКИ

Обсуждая прикладные аспекты цифровой психометрики, нельзя не затронуть проблему их возможного вредоносного использования. Как и всякое достижение прогресса, алгоритмы “цифровой” диагностики имеют не только плюсы, но и минусы. В одних руках они будут служить благим целям, а в других — использоваться для манипулирования людьми и нанесения им ущерба. Так, мы уже сообщали о подверженности людей с определенными психологическими особенностями популистской пропаганде [14]. Чем это не повод для политтехнологов, отвечающих за проведение избирательных кампаний популистских партий, выявлять таких людей посредством “цифровых” алгоритмов и сосредоточивать на них политическую агитацию.

Еще несколько примеров такого рода. Установлено, что люди с высокими значениями по шкале дружелюбия часто оказываются жертвами фишинга — одного из видов интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей — логинам и паролям [39]. В данном случае способ вредоносного применения “цифровых” алгоритмов очевиден: обнаружение с их помощью людей с подобной психологической особенностью и последующая фишинговая атака на них.

Уже неоднократно, в том числе и “отцами-основателями” цифровой психометрики (М. Косински, Д. Стилвеллом и др.), высказывались опасения по поводу того, что персонализированная на основании цифровых следов реклама может использоваться представителями игровой индустрии для привлечения клиентов в интернет-казино и букмекерские конторы [22; 36]. Для подобных опасений есть серьезные основания. Как известно, в плане развития игровой зависимости особенно опасно одновременное наличие у человека нескольких черт: импульсивности, эмоциональной ранимости, поиска ощущений [13]. Именно при таком сочетании черт существенно возрастает вероятность возникновения подобных нарушений, приносящих

серьезный вред как самому человеку-игроману, так и его близким. В эпоху “цифровых” алгоритмов выявление лиц подобного психологического типа владельцами игровых сайтов не составит труда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существуют две стратегии использования алгоритмов цифровой психометрики на практике. Одна из них ориентирована на выявление с их помощью индивидуально-психологических особенностей и последующим использованием полученной информации для решения прикладных задач, другая заключается в использовании цифровых следов непосредственно для прогноза поведенческих, когнитивных и эмоциональных реакций людей в реальной жизни. Как показали исследования и первый опыт прикладного использования алгоритмов цифровой психометрики, они с успехом могут решать самые разные задачи во многих сферах общественной жизни (политике, экономике, медицине и др.). К сожалению, существует проблема вредоносного использования алгоритмов цифровой психометрики, в частности, для манипулирования людьми и нанесения ущерба их здоровью и финансовому положению.

В заключение оценим перспективы практического применения алгоритмов цифровой психометрики. Если в настоящее время акцент делается на разработке таких алгоритмов (примеров их прикладного применения относительно мало), то в ближайшем будущем (5–10 лет) следует ожидать активизации их применения на практике. Этому будет способствовать ряд факторов. Прежде всего возрастет точность прогнозирования психологических характеристик, обусловленная совместным использованием нескольких видов цифровых следов (текстов, изображений, особенностей интернет-серфинга и др.), а также совершенствованием методов обработки данных (различные методы машинного обучения). Кроме того, будут развиваться способы “встраивания” алгоритмов в сетевую активность людей. Мы уже упоминали о реализованном Д. Рингбеком с соавт. [40] оригинальном подходе, в рамках которого диагностика личностных особенностей посетителей интернет-магазина осуществлялась непосредственно в процессе его посещения. Следует ожидать также и расширения круга решаемых алгоритмами цифровой психометрики задач, относящихся к самым разным сферам общественной жизни (политике, экономике, здравоохранению, образованию и др.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виленская Г.А. Исследования психологии интернета в “Психологическом журнале”: некоторые итоги и перспективы // Психологический журнал. 2019. Т. 40. № 4. С. 5–14.
2. Журавлев А.Л., Нестик Т.А. Психологические особенности коллективного творчества в сетевых сообществах // Психологический журнал. 2016. Т. 37. № 2. С. 19–28.
3. Латынов В.В. Психология коммуникативного воздействия. М.: Изд-во “Институт психологии РАН”, 2013.
4. Латынов В.В., Овсянникова В.В. Прогнозирование психологических характеристик человека на основании его цифровых следов // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2020. Т. 17. № 1. С. 166–180.
5. Нестик Т.А., Журавлев А.Л. Анализ больших данных в психологии и социогуманитарных науках: перспективные направления исследований // Психологический журнал. 2019. Т. 40. № 6. С. 5–17.
6. Никишина В.Б., Петраш Е.А., Запесоцкая И.В. Лингвососемантические характеристики коммуникативного поведения молодежи в социальных сетях // Психологический журнал. 2017. № 5. С. 69–79.
7. Психологические исследования глобальных процессов: предпосылки, тенденции, перспективы / Под ред. А.Л. Журавлева, Д.А. Китовой. М.: Изд-во “Институт психологии РАН”, 2018.
8. Психологическое воздействие в межличностной и массовой коммуникации / Под ред. А.Л. Журавлева, Н.Д. Павловой. М.: Изд-во “Институт психологии РАН”, 2014.
9. Психологическое воздействие: механизмы, стратегии, возможности противодействия / Под ред. А.Л. Журавлева, Н.Д. Павловой. М.: Изд-во “Институт психологии РАН”, 2012.
10. Соснин В.А. Интернет-технологии в основе трансформации массового сознания и поведения // Психологические исследования глобальных процессов: предпосылки, тенденции, перспективы / Под ред. А.Л. Журавлева, Д.А. Китовой. М.: Изд-во “Институт психологии РАН”, 2018. С. 27–35.
11. Alkış N., Temizel T. The impact of individual differences on influence strategies // Personality and Individual Differences. 2015. V. 87. P. 147–152.
12. Azucar D., Marengo D., Settanni M. Predicting the big 5 personality traits from digital footprints on social media: A meta-analysis // Personality and Individual Differences. 2018. V. 124. P. 150–159.
13. Bagby R.M., Vachon D.D., Bulmash E.L., Toneatto T., Quilty L.C., Costa P.T. Pathological gambling and the five-factor model of personality // Personality and Individual Differences. 2007. V. 43. P. 873–880.

14. *Bakker B.N., Rooduijn M., Schumacher G.* The psychological roots of populist voting: Evidence from the United States, the Netherlands and Germany // *European Journ. of Political Research*. 2016. V. 55. P. 302–320.
15. *Chang C.* Self-congruency as a cue in different advertising-processing contexts // *Communication Research*. 2002. V. 29. P. 503–536.
16. *Chen J., Haber E., Kang R., Hsieh G., Mahmud J.* Making use of derived personality: the case of social media ad targeting // *Proceedings of the Ninth International AAAI Conference on Web and Social Media*. 2015. P. 51–60.
17. *Cichocka A., Dhont K.* The personality bases of political ideology and behavior // *The Sage handbook of personality and individual differences* / Eds. V. Zeigler-Hill, T.K. Shackelford. London: SAGE Publications, 2018. P. 323–352.
18. *De Choudhury M., Kiciman E., Dredze M., Copper-smith G., Kumar M.* Discovering shifts to suicidal ideation from mental health content in social media // *Proc. Conf. Human Factors Comput. Systems*. San Jose. CA. 2016. P. 2098–2110.
19. *Doyle C., Herga Z., Dipple S., Szymanski B., Korniss G., Mladenic D.* Predicting complex user behavior from CDR based social networks // *ArXiv*. 2019. V. 2. P. 1–28.
20. *Drouin M., Boyd R.L., Greidanus Romaneli M.* Predicting recidivism among internet child sex sting offenders using psychological language analysis // *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2018. V. 21. P. 78–83.
21. *Ge R., Feng J., Gu B., Zhang P.* Predicting and deterring default with social media information in peer-to-peer lending // *Journ. of Management Information Systems*. 2017. V. 34. P. 401–424.
22. *Gladstone J.J., Matz S.C., Lemaire A.* Can psychological traits be inferred from spending? Evidence from transaction data // *Psychological Science*. 2019. URL: http://discovery.ucl.ac.uk/10076117/3/Gladstone_final%20manuscript.pdf (accessed: 15.02.2020).
23. *Golbeck J.* Predicting personality from social media text // *AIS Transactions on Replication Research*. 2016. V. 2. P. 2.
24. *Guntuku S.C., Preotiuc-Pietro D., Eichstaedt J.C., Ungar L.* What twitter profile and posted images reveal about depression and anxiety // *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*. 2019. V. 13. P. 236–246.
25. *Hirsh J.B., Kang S.K., Bodenhausen G.V.* Personalized persuasion: Tailoring persuasive appeals to recipients' personality traits // *Psychological Science*. 2012. V. 23. P. 578–581.
26. *Huang Y., Liu H., Li W., Wang Z., Hu X., Wang W.* Life-styles in Amazon: Evidence from online reviews enhanced recommender system // *International Journ. of Market Research*. 2019. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1470785319844146> (accessed: 15.02.2020).
27. *Hullett C.R.* The impact of mood on persuasion // *Communication Research*. 2005. V. 32. P. 423–442.
28. *Jashinsky J., Burton S.H., Hanson C.L., West J., Giraud-Carrier C.* Tracking suicide risk factors through Twitter in the US // *Crisis*. 2014. V. 35. P. 51–59.
29. *Kosinski M., Stillwell D., Graepel T.* Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013. V. 110. P. 5802–5805.
30. *Krebs P., Prochaska J.O., Rossi, J.S.* A meta-analysis of computer-tailored interventions for health behavior change // *Preventive Medicine*. 2010. V. 51. P. 214–221.
31. *Krotzek L.J.* Inside the voter's mind: The effect of psychometric microtargeting on feelings toward and propensity to vote for a candidate // *International Journ. of Communication*. 2019. V. 13. P. 3609–3629.
32. *Liu H., Huang Y., Wang Z., Liu K., Hu X., Wang W.* Personality or value: A comparative study of psychographic segmentation based on an online review enhanced recommender system // *Applied Sciences*. 2019. V. 9. P. 19–92.
33. *Madsen J.K., Pilditch T.D.* A method for evaluating cognitively informed micro-targeted campaign strategies: An agent-based model proof of principle // *PLoS ONE*. 2018. V. 13. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0193909> (accessed: 15.02.2020).
34. *Markowetz A., Błaszczewicz K., Montag C., Switala C., Schlaepfer T.E.* Psycho-informatics: Big data shaping modern psychometrics // *Medical Hypotheses*. 2014. V. 82. P. 405–411.
35. *Matz S., Kosinski M., Nave G., Stillwell D.* Psychological targeting as an effective approach to digital mass persuasion // *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 2017. V. 114. P. 12714–12719.
36. *Matz S., Kosinski M., Stillwell D., Nave G.* Psychological framing as an effective approach to real-life persuasive communication / Eds. A. Gneezy, V. Griskevicius, P. Williams. *Advances in Consumer Research*. V. 45. Association for Consumer Research. Duluth, MN, 2017. P. 276–281.
37. *Mohr D.C., Zhang M., Schueller S.M.* Personal sensing: understanding mental health using ubiquitous sensors and machine learning // *Annual review of clinical psychology*. 2017. V. 13. P. 23–47.
38. *Orji K.* The Impact of cultural differences on the persuasiveness of influence strategies // *Adjunct proceedings of the 11th international conference on Persuasive Technology*. 2016. P. 38–41.
39. *Parrish Jr. J.L., Bailey J.L., Courtney J.F.* A personality based model for determining susceptibility to phishing attacks // *Decision Sciences Institute*. 2009. P. 285–296.
40. *Raynauld V., Turcotte A.* “Different strokes for different folks”: implications of voter micro-targeting and appeal

- in the age of Donald Trump // *Political Marketing in the 2016 U.S. Presidential Election* / Ed. Gillies J. Palgrave Macmillan, Cham., 2018. P. 11–28.
41. Ringbeck D., Seeberger D., Huchzermeier A. Toward personalized online shopping: Predicting personality traits based on online shopping behavior // SSRN. 2019. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3406297 (accessed: 15.02.2020).
 42. Saeb S., Lattie E., Schueller S.M., Kording K., Mohr D.C. The relationship between mobile phone location sensor data and depressive symptom severity // *Peer J*. 2016. V. 4. P. 2537.
 43. San Pedro J., Proserpio D., Oliver N. Mobiscore: towards universal credit scoring from mobile phone data // *International Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization*. Springer. 2015. P. 195–207.
 44. Sartonen M., Simola P., Timonen J., Lovén L. Cyber personalities as a target audience // *European Conference on Cyber Warfare and Security*. 2017. P. 411–418.
 45. Stachl C., Au Q., Schoedel R., Buschek D., Völkel S., Schuwerk T., Bühner M. Behavioral patterns in smartphone usage predict big five personality traits // *PsyArXiv*. 2019. URL: <https://psyarxiv.com/ks4vd/> (accessed: 15.02.2020).
 46. Tschatschek S., Singla A., Rodriguez M., Merchant A., Krause A. Fake news detection in social networks via crowd signals // *Companion Proceedings of The Web Conference*. 2018. P. 517–524.
 47. Updegraff J.A., Rothman A.J. Health message framing: moderators, mediators, and mysteries // *Social and Personality Psychology Compass*. 2013. V. 7. P. 668–679.
 48. Wendlandt L., Mihalcea R., Boyd R.L., Pennebaker J.W. Multimodal analysis and prediction of latent user dimensions // *International Conference on Social Informatics*. Springer. 2017. P. 323–340. URL: <http://web.eecs.umich.edu/~mihalcea/papers/wendlandt.socinfo17.pdf> (accessed: 15.02.2020).
 49. Wilson S.R. Natural language processing for personal values and human activities University of Michigan. 2019. URL: https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/150025/steverw_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accessed: 15.02.2020).
 50. Yarkoni T. Personality in 100,000 words: A large-scale analysis of personality and word use among bloggers // *Journal of Research in Personality*. 2010. V. 44. P. 363–373.
 51. Yarkoni T., Ashar Y.K., Wager T.D. Interactions between donor Agreeableness and recipient characteristics in predicting charitable donation and positive social evaluation // *Peer J*. 2015. V. 3. P. e1089. URL: <https://peerj.com/articles/1089/> (accessed: 15.02.2020).

APPLIED ASPECTS OF THE USE OF ALGORITHMS OF DIGITAL PSYCHOMETRICS

V. V. Latynov^{1,*}, E. A. Shepeleva^{2,**}

¹*Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences;
129366, Moscow, Yaroslavskaya str., 13, Russia.*

²*Moscow State Psychological and Pedagogical University;
127051, Moscow, Sretenka str., 29, Russia.*

*PhD (Psychology), Senior Researcher. E-mail: vladlat5@lenta.ru

**PhD (Psychology), Senior Researcher. E-mail: e_shep@rambler.ru

Received 06.04.2020

Abstract. Problems of practical application of algorithms for psychological diagnostics based on digital traces (algorithms for digital psychometrics) are discussed in the article. The algorithms are described; predictive capability for various individual psychological characteristics (personal traits, emotional states, values, motives, etc.) is discussed. Two strategies in application of algorithms of digital psychometrics are identified. The first one is focused on identifying of individual psychological characteristics and the subsequent use of the obtained information for solving applied problems, another problem is the use of digital traces for prediction of behavioral, cognitive and emotional reactions of people in real life. The possibilities of applying digital psychometrics algorithms for various spheres of public life (politics, economics, healthcare, etc.) are discussed. In the field of politics, these algorithms are in demand when conducting election campaigns and performing so-called psychological operations. In the field of marketing, digital trace-based algorithms can be used for psychographic segmentation of consumers, as well as for increasing of advertising effectiveness. In this case, the algorithms allow the identification of psychological characteristics of people who are objects of advertising influence,

providing an opportunity to use the most effective methods of influence for this particular psychological type. In medicine, they are used for identification of patients who do not consult a doctor; monitor the condition of patients and evaluate the effectiveness of treatment; prevent diseases and combat bad habits. Digital psychometrics algorithms are also used to combat crime, in particular, to predict the behavior of criminals. The problem of malicious use of digital psychometrics algorithms, in particular for manipulating people and causing damage for their health and financial situation, is discussed. The prospects for practical application of algorithms in the near future are evaluated.

Keywords: digital psychometrics, digital traces, prediction of psychological characteristics, advertising impact, personalized impact, personality, personality traits.

REFERENCES

1. *Vilenskaya G.A.* Issledovaniya psikhologii interneta v "Psikhologicheskom zhurnale": nekotorye itogi i perspektivy. *Psikhologicheskij zhurnal*. 2019. V. 40. № 4. P. 5–14. (In Russian)
2. *Zhuravlev A.L., Nestik T.A.* Psikhologicheskie osobennosti kollektivnogo tvorchestva v setevykh soobshchestvakh. *Psikhologicheskij zhurnal*. 2016. V. 37. № 2. P. 19–28. (In Russian)
3. *Latynov V.V.* Psikhologiya kommunikativnogo vozdeystviya. Moscow: Izd-vo "Institut psikhologii RAN", 2013. (In Russian)
4. *Latynov V.V., Ovsyannikova V.V.* Prognozirovaniye psikhologicheskikh harakteristik cheloveka na osnovanii ego cifrovyykh sledov. *Psikhologiya. Zhurnal Vyshey shkoly ekonomiki*. 2020. V. 17. № 1. P. 166–180. (In Russian)
5. *Nestik T.A., Zhuravlev A.L.* Analiz bol'shih dannykh v psikhologii i sociogumanitarnykh naukakh: perspektivnyye napravleniya issledovaniy. *Psikhologicheskii zhurnal*. 2019. V. 40. № 6. P. 5–17. (In Russian)
6. *Nikishina V.B., Petrash E.A., Zapesockaya I.V.* Lingvosemanticheskie harakteristiki kommunikativnogo povedeniya molodezhi v social'nykh setyakh. *Psikhologicheskij zhurnal*. 2017. № 5. P. 69–79. (In Russian)
7. Psikhologicheskie issledovaniya global'nykh processov: predposylki, tendencii, perspektivy. Eds. A.L. Zhuravlev, D.A. Kitova. Moscow: Izd-vo "Institut psikhologii RAN", 2018. (In Russian)
8. Psikhologicheskoe vozdeystvie v mezhlichnostnoy i massovoy kommunikacii. Eds. A.L. Zhuravlev, N.D. Pavlova. Moscow: Izd-vo "Institut psikhologii RAN", 2014. (In Russian)
9. Psikhologicheskoe vozdeystvie: mekhanizmy, strategii, vozmozhnosti protivodeystviya. Eds. A.L. Zhuravlev, N.D. Pavlova. Moscow: Izd-vo "Institut psikhologii RAN", 2012. (In Russian)
10. *Sosnin V.A.* Internet-tekhnologii v osnove transformacii massovogo soznaniya i povedeniya. Psikhologicheskie issledovaniya global'nykh processov: predposylki, tendencii, perspektivy. Eds. A.L. Zhuravlev, D.A. Kitova. Moscow: Izd-vo "Institut psikhologii RAN", 2018. P. 27–35. (In Russian)
11. *Alkış N., Temizel T.* The impact of individual differences on influence strategies. *Personality and Individual Differences*. 2015. V. 87. P. 147–152.
12. *Azucar D., Marengo D., Settanni M.* Predicting the big 5 personality traits from digital footprints on social media: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*. 2018. V. 124. P. 150–159.
13. *Bagby R.M., Vachon D.D., Bulmash E.L., Toneatto T., Quilty L.C., Costa P.T.* Pathological gambling and the five-factor model of personality. *Personality and Individual Differences*. 2007. V. 43. P. 873–880.
14. *Bakker B.N., Rooduijn M., Schumacher G.* The psychological roots of populist voting: Evidence from the United States, the Netherlands and Germany. *European Journ. of Political Research*. 2016. V. 55. P. 302–320.
15. *Chang C.* Self-congruency as a cue in different advertising-processing contexts. *Communication Research*. 2002. V. 29. P. 503–536.
16. *Chen J., Haber E., Kang R., Hsieh G., Mahmud J.* Making use of derived personality: the case of social media ad targeting. *Proceedings of the Ninth International AAAI Conference on Web and Social Media*. 2015. P. 51–60.
17. *Cichočka A., Dhont K.* The personality bases of political ideology and behavior. *The Sage handbook of personality and individual differences*. Eds.: V. Zeigler-Hill, T.K. Shackelford. London: SAGE Publications, 2018. P. 323–352.
18. *De Choudhury M., Kiciman E., Dredze M., Copper-smith G., Kumar M.* Discovering shifts to suicidal ideation from mental health content in social media. *Proc. Conf. Human Factors Comput. Systems*. San Jose. CA, 2016. P. 2098–2110.
19. *Doyle C., Herga Z., Dipple S., Szymanski B., Korniss G., Mladenec D.* Predicting complex user behavior from CDR based social networks. *ArXiv*. 2019. V. 2. P. 1–28.
20. *Drouin M., Boyd R.L., Greidanus Romaneli M.* Predicting recidivism among internet child sex sting offenders using psychological language analysis. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2018. V. 21. P. 78–83.
21. *Ge R., Feng J., Gu B., Zhang P.* Predicting and deterring default with social media information in peer-to-peer lending. *Journ. of Management Information Systems*. 2017. V. 34. P. 401–424.

22. Gladstone J.J., Matz S.C., Lemaire A. Can psychological traits be inferred from spending? Evidence from transaction data. *Psychological Science*. 2019. URL: http://discovery.ucl.ac.uk/10076117/3/Gladstone_final%20manuscript.pdf (accessed: 15.02.2020).
23. Golbeck J. Predicting personality from social media text. *AIS Transactions on Replication Research*. 2016. V. 2. P. 2.
24. Guntuku S.C., Preotiuc-Pietro D., Eichstaedt J.C., Ungar L. What twitter profile and posted images reveal about depression and anxiety. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*. 2019. V. 13. P. 236–246.
25. Hirsh J.B., Kang S.K., Bodenhausen G.V. Personalized persuasion: Tailoring persuasive appeals to recipients' personality traits. *Psychological Science*. 2012. V. 23. P. 578–581.
26. Huang Y., Liu H., Li W., Wang Z., Hu X., Wang W. Life-styles in Amazon: Evidence from online reviews enhanced recommender system. *International Journ. of Market Research*. 2019. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1470785319844146> (accessed: 15.02.2020).
27. Hullett C.R. The impact of mood on persuasion. *Communication Research*. 2005. V. 32. P. 423–442.
28. Jashinsky J., Burton S.H., Hanson C.L., West J., Giraud-Carrier C. Tracking suicide risk factors through Twitter in the US. *Crisis*. 2014. V. 35. P. 51–59.
29. Kosinski M., Stillwell D., Graepel T. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2013. V. 110. P. 5802–5805.
30. Krebs P., Prochaska J.O., Rossi J.S. A meta-analysis of computer-tailored interventions for health behavior change. *Preventive Medicine*. 2010. V. 51. P. 214–221.
31. Krotzek L.J. Inside the voter's mind: The effect of psychometric microtargeting on feelings toward and propensity to vote for a candidate. *International Journ. of Communication*. 2019. V. 13. P. 3609–3629.
32. Liu H., Huang Y., Wang Z., Liu K., Hu X., Wang W. Personality or value: A comparative study of psychographic segmentation based on an online review enhanced recommender system. *Applied Sciences*. 2019. V. 9. P. 19–92.
33. Madsen J.K., Pilditch T.D. A method for evaluating cognitively informed micro-targeted campaign strategies: An agent-based model proof of principle. *PLoS ONE*. 2018. V. 13. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0193909> (accessed: 15.02.2020).
34. Markowetz A., Błaszczewicz K., Montag C., Switala C., Schlaepfer T.E. Psycho-informatics: Big data shaping modern psychometrics. *Medical Hypotheses*. 2014. V. 82. P. 405–411.
35. Matz S., Kosinski M., Nave G., Stillwell D. Psychological targeting as an effective approach to digital mass persuasion. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 2017. V. 114. P. 12714–12719.
36. Matz S., Kosinski M., Stillwell D., Nave G. Psychological framing as an effective approach to real-life persuasive communication. Eds. A. Gneezy, V. Griskevicius, P. Williams. *Advances in Consumer Research*. V. 45. Association for Consumer Research, Duluth, MN. 2017. P. 276–281.
37. Mohr D.C., Zhang M., Schueller S.M. Personal sensing: understanding mental health using ubiquitous sensors and machine learning. *Annual review of clinical psychology*. 2017. V. 13. P. 23–47.
38. Orji K. The Impact of cultural differences on the persuasiveness of influence strategies. *Adjunct proceedings of the 11th international conference on Persuasive Technology*. 2016. P. 38–41.
39. Parrish Jr. J.L., Bailey J.L., Courtney J.F. A personality based model for determining susceptibility to phishing attacks. *Decision Sciences Institute*. 2009. P. 285–296.
40. Raynauld V., Turcotte A. "Different strokes for different folks": implications of voter micro-targeting and appeal in the age of Donald Trump. *Political Marketing in the 2016 U.S. Presidential Election*. Ed. Gillies J. Palgrave Macmillan, Cham. 2018. P. 11–28.
41. Ringbeck D., Seeberger D., Huchzermeier A. Toward personalized online shopping: Predicting personality traits based on online shopping behavior. *SSRN*. 2019. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3406297 (accessed: 15.02.2020).
42. Saeb S., Lattie E., Schueller S.M., Kording K., Mohr D.C. The relationship between mobile phone location sensor data and depressive symptom severity. *Peer J*. 2016. V. 4. P. 2537.
43. San Pedro J., Proserpio D., Oliver N. Mobiscore: towards universal credit scoring from mobile phone data. *International Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization*. Springer. 2015. P. 195–207.
44. Sartonen M., Simola P., Timonen J., Lovén L. Cyber personalities as a target audience. *European Conference on Cyber Warfare and Security*. 2017. P. 411–418.
45. Stachl C., Au Q., Schoedel R., Buschek D., Völkel S., Schuwerk T., Bühner M. Behavioral patterns in smartphone usage predict big five personality traits. *PsyArXiv*. 2019. URL: <https://psyarxiv.com/ks4vd/> (accessed: 15.02.2020).
46. Tschitschek S., Singla A., Rodriguez M., Merchant A., Krause A. Fake news detection in social networks via crowd signals. *Companion Proceedings of the Web Conference*. 2018. P. 517–524.
47. Updegraff J.A., Rothman A.J. Health message framing: moderators, mediators, and mysteries. *Social and Personality Psychology Compass*. 2013. V. 7. P. 668–679.
48. Wendlandt L., Mihalcea R., Boyd R.L., Pennebaker J.W. Multimodal analysis and prediction of latent user dimensions. *International Conference on Social Informatics*.

- Springer. 2017. P. 323–340. URL: <http://web.eecs.umich.edu/~mihalcea/papers/wendlandt.socinfo17.pdf> (accessed: 15.02.2020).
49. *Wilson S.R.* Natural language processing for personal values and human activities University of Michigan. 2019. URL: https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/150025/steverw_1.pdf?sequence=1&is-Allowed=y (accessed: 15.02.2020).
50. *Yarkoni T.* Personality in 100,000 words: A large-scale analysis of personality and word use among bloggers. *Journal of Research in Personality*. 2010. V. 44. P. 363–373.
51. *Yarkoni T., Ashar Y.K., Wager T.D.* Interactions between donor Agreeableness and recipient characteristics in predicting charitable donation and positive social evaluation. *Peer J*. 2015. V. 3. P. e1089. URL: <https://peerj.com/articles/1089/> (accessed: 15.02.2020).