

УДК 378.603

UDC 378.603

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВЛИЯНИЯ ИНТЕРНЕТА НА ИНТЕЛЛЕКТ
МЕТОДАМИ DATA MINING**

**ANALYSIS OF FACTORS AND INDICATORS
OF THE INFLUENCE OF THE INTERNET ON
THE INTELLIGENCE USING DATA MINING**

Лойко Валерий Иванович
доктор технических наук, профессор, заслуженный
деятель науки Российской Федерации
РИНЦ SPIN-код=7081-8615
Loyko9@pisem.net
*ФГБОУ ВПО “Кубанский государственный
аграрный университет”, г. Краснодар, Россия
350044, улица Калинина, 13, Краснодар, Россия*

Loyko Valery Ivanovich
Doctor of technical sciences, professor, Honored
Worker of Science in the Russian Federation
RSCI SPIN-code=7081-8615
Loyko9@pisem.net
*FGBOU VPO “Kuban State Agrarian University”,
Krasnodar, Russia
350044, Kalinin street, 13, Krasnodar, Russia*

Тотухов Константин Евгеньевич
кандидат технических наук, старший
преподаватель кафедры информационных систем и
программирования
РИНЦ SPIN-код=1082-9178
ke.dnw@mail.ru

Totukhov Konstantin Evgenyevich
Candidate of technical sciences, senior lecturer in the
department of information systems and programming
RSCI SPIN-code=1082-9178
ke.dnw@mail.ru

Кушнир Надежда Владимировна
старший преподаватель кафедры информационных
систем и программирования
РИНЦ SPIN-код=6951-4012
kushnir.06@mail.ru

Kushnir Nadezhda Vladimirovna
senior Lecturer in the department of information
systems and programming
RSCI SPIN-code=6951-4012
kushnir.06@mail.ru

Кушнир Александр Валерьевич
аспирант кафедры информационных систем и
программирования
РИНЦ SPIN-код=4361-1944
afrika06@mail.ru
*ФГБОУ ВО “Кубанский государственный
технологический университет”, Краснодар,
Россия 350020, улица Московская, 2*

Kushnir Alexandr Valerievich
Postgraduate in the Department of information systems
and programming
RSCI SPIN-code=4361-1944
afrika06@mail.ru
*FGBOU VO “Kuban State Technological University”,
Krasnodar, Russia 350020, Moscovskaya, 2*

В статье проводится анализ и усовершенствование существующих методик оценки коэффициента интеллекта с учётом использования им интернета на систематической основе. Сегодня использование интернета в повседневной деятельности и задачах стало общераспространённой практикой. Интернет стал массовым и наиболее часто используемым средством получения информации быстро и в большом объёме. Авторами выдвинуто предположение о наличии влияния интернета и его повседневного использования на психологическую и интеллектуальную жизнь людей, что может быть зафиксировано в результате оценки коэффициента интеллекта пользователей. Выдвинутое предположение получает здесь также своё развитие в поисках аналитических и системных моделей, позволяющих определять численные значения показателей. Конкретно, предлагается применять большое количество разнообразных статистических данных для уточнения искомых

In the article, we present the analysis and improvement of existing methodologies for assessing the intelligence factor, taking into account its use of the Internet on a regular basis. Today, the use of the Internet in our daily activities and tasks become practice that is more common. The Internet has become a popular and most frequently used means of obtaining information quickly and in large volume. The authors suggested the presence of the Internet and its impact on the everyday use of psychological and intellectual life of the people that can be recorded because of user IQ scores. It is suggested here also gets its development in the search for and analysis of system models, allowing determining the numerical values of the parameters. Specifically, it is proposed to use a large variety of statistical data to clarify the unknown parameters that determine the levels of human intelligence, taking into account the impact of the Internet. These statistics include information such as the number of people with higher education, the number of Internet users, the degree of the Internet

параметров, определяющих уровни интеллекта человека с учётом влияния интернета. К этим статистическим данным относятся такие сведения, как количество людей с высшим образованием, количество пользователей интернета, степень проникновения интернета в обществе, наиболее характерные задачи, для которых используется интернет пользователями и др. Для обработки и анализа исследуемых статистических данных, в работе предложено использовать инструменты интеллектуального анализа данных, т.е. data mining. Рассмотрены наиболее характерные подходы Data mining, применяемые в подобных областях исследований. Рассмотрено, какие конкретно принципы и методы могут лучше всего подойти для решения задач оценки показателей интеллекта. Результатом статьи стал ряд выводов, в частности, о целесообразности применения кластеризации для анализа данных в данной области. Также, для определенных случаев, предлагается применение нейронных сетей Кохонена в формате сети векторного квантования. Методы исследования: анализ научной литературы, сетевых источников информации о современном уровне исследований в области коэффициента интеллекта; моделирование; методы систематизации (табличные расчёты и обобщение); эксперимент (реальные данные тестирования людей). Методологические основы исследования: системный подход (рассматривает коэффициент интеллекта в виде функциональной многокомпонентной зависимости), вероятностно-статистический подход (даёт ориентиры для построения математических моделей, связывающих между собой коэффициент интеллекта и влияние, оказываемое на него использованием интернета, а также для оценки надёжности компьютерной программы), квалиметрический подход (определяет необходимость многокритериальной диагностики влияния факторов на уровень интеллекта)

Ключевые слова: КОЭФФИЦИЕНТ ИНТЕЛЛЕКТА, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОГРЕССА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА ЛИЧНОСТИ, КЛАСТЕРИЗАЦИЯ, СЕТЬ ВЕКТОРНОГО КВАНТОВАНИЯ, DATA MINING

penetration in society, the most typical tasks that use the Internet users, and others. For the processing and analysis of the test statistics in the work proposed to use tools data mining, ie, data mining. We have also considered the most typical approaches Data mining, applied in similar research areas. We have analyzed what specific principles and methods can best approach to solving the problems of intelligence assessment indicators. The result of the article was a number of conclusions, in particular, the feasibility of applying clustering to analyze data in the field. Also, in certain cases, we provided the use of Kohonen neural network in the vector quantization network format. Methods: analysis of scientific literature and online sources of information on the current level in the field of IQ research; modeling; Methods systematization (tabular calculations and compilation); Experiment (real human test data). Methodological bases of research: a systematic approach (considering IQ in the form of a functional multi-component dependencies), probabilistic and statistical approach (provides guidance for constructing mathematical models linking together IQ and the influence exerted on it using the Internet, and to assess the reliability of a computer program) qualimetric approach (determines the need multicriterion diagnostic influence of factors on the level of intelligence)

Keywords: IQ, RATIO OF HUMAN PROGRESS, PERSONAL INFORMATION CULTURE, CLUSTERING, VECTOR QUANTIZATION NETWORK, DATA MINING

Постановка и анализ состояния проблемы. Попытки выразить человеческий интеллект числовым значением известны с начала XX столетия. В 1912 году немецкий ученый Уильям Штерн впервые ввел такое понятие, как коэффициент интеллекта. Эта идея оказалась весьма

своевременной и уже в 1916 году была использована в более ранней системе интеллектуального исчисления, известной, как шкала Стенфорда-Бине.

В наши дни IQ тесты стали очень популярны и актуальны. Сама аббревиатура IQ правильно расшифровывается как intelligence quotient, что в переводе с английского означает коэффициент интеллекта. Соответственно IQ тест определяет уровень интеллекта человека, исходя из полученного коэффициента, при вычислении которого также учитывается и его возраст. Наиболее популярным является тест Ганса Юргена Айзенка.

Сейчас ученые точно знают, что такое интеллект, с точки зрения физиологии - это импульсы и биохимические связи между клетками. А в житейском смысле это опыт, способность анализировать данные и принимать решения. Классический тест на интеллект учитывает только часть этих свойств. Поэтому высокий IQ не значит острый ум и наоборот.

Проблема исследования: недостаточная эффективность существующих методик определения коэффициента интеллекта в современных условиях.

Как вообще высчитать уровень интеллекта?

Актуальность решения проблемы обусловлена широтой применения IQ-тестирования среди многих компаний, проверяющих сотрудников, претендующих на ту или иную вакансию.

Интересен тот факт, что данный тест не является каким-либо экзаменом на эрудицию и не требует специальных знаний, а скорее выявляет смекалку и сообразительность человека, таким и является интеллект по сути. Но многие бы не согласились. Почему? К примеру, в иностранных компаниях, в том числе и российских фирмах, смотрят иначе. Вначале диплом смотрят, и тесты проводят, сдают все от рабочих до топ менеджеров, кстати, последние выглядят весьма бледно по сравнению с подчиненными. Таким образом, IQ тест помогает определить возможность

выполнения тех или иных задач людьми, прошедшими тестирование. Но если, показал низкий бал, и работу можно потерять или изначально не устроиться.

Подпроблема – противоречие между существующими методиками расчёта IQ и новыми факторами, обусловленными информатизацией общества, которые не учитываются в тестах.

Бывает так, что более простая задача решается дольше сложной. Это может происходить в результате индивидуальных особенностей человека проходящего тестирование, и будет отражено впоследствии его IQ. Пропуская трудноразрешимые задачи, тестируемый возвращается к ним вновь, но, уже ответив на все "легкие" вопросы. Такой подход является более рациональным, а следовательно – эффективным.

Математическая формула IQ представляет собой умноженную на 100 дробь, в числителе которой – умственный возраст человека, а в знаменателе – его хронологический возраст. В настоящее время в психодиагностике используется уже четвертая редакция шкалы измерения IQ.

Цель исследования – разработка усовершенствованной формулы подсчёта коэффициента интеллекта, учитывающей фактор интернета и его влияние на уровень IQ большинства пользователей.

Объект исследования – усовершенствованный принцип расчёта коэффициента интеллекта человека.

Предмет исследования – степень эффективности оценки интеллекта человека на фоне распространения интернета в повседневной жизни и его влияния на общество.

Задачи исследования:

1. Анализ существующих подходов и методик определения коэффициента интеллекта.

2. Исследование влияния современных информационных технологий (прежде всего – интернета) на общество и отдельных пользователей.

3. Выявление закономерностей, согласно которым широкое распространение интернета воздействует на интеллектуальные способности людей.

4. Применение методов Data Mining с целью получения новых моделей оценки интеллекта на основе статистических данных.

Организация и методология исследования. Переходим к главному вопросу.

В предыдущей работе [9] был введен ряд предложений к существующим методам оценки уровня интеллекта. Кратко они могут быть выражены в следующем виде:

Используя формулу Айзенка, выведем новый коэффициент интеллекта (IQ).

$$IQ = \frac{УВ}{ХВ} \cdot 100$$

Показывающее отношение умственного возраста (УВ) к хронологическому (ХВ); высчитывается по формуле: В любом возрасте дети, занимающие строго среднее положение среди сверстников, будут иметь IQ, равный 100, то есть их умственный возраст равен хронологическому.

В связи с непрерывными: разработкой, внедрением, распространением и эксплуатацией информационных технологий (ИТ), считаем целесообразным ввести новый параметр - **Коэффициент Прогресса Человечества**, в дальнейшем КПЧ, определяющим весь накопленный опыт человечества в работе с информационными

технологиями (ИТ), достигнутого за счёт популяризации: социальных сетей, различных гаджетов и персональных компьютеров.

Важнейшим качеством в условиях информационного общества является **информационная культура личности (ИКЛ)** – способность человека к систематизации и обработке информации. Но ядром (основой) информационной культуры являются интеллектуальные (когнитивные) способности, поэтому при оценке ИКЛ необходимо учитывать как интеллект (генеральную способность к мышлению), так и готовность адаптироваться к информационному обществу:

$$ICP = \left(\frac{YB}{XB} \cdot 100 \right) \cdot КПЧ$$

Здесь: ICP – informational culture of persona – информационная культура личности.

Выведем размерность ИКЛ - Единицу Коэффициента ИКЛ (**ЕКИКЛ**).

$$ICP = \left(\frac{\text{ГОД}}{\text{ГОД}} \cdot 100 \right) \cdot \text{ЕКИКЛ}$$

Года сокращаются и остаётся ЕКИКЛ => **ИКЛ** теперь будет измеряться в [**ЕКИКЛ**].

Предположим у человека некоторое известное значение , тогда при статистически установленных значениях **min(ЕКИКЛ)** и **max(ЕКИКЛ)**, для расчета разности между min и max выведем неравенство:

$$\text{min(ЕКИКЛ)} < \Delta < \text{max(ЕКИКЛ)}$$

Что показывает разность min и max в Δ **ЕКИКЛ**. И это значение будет **постоянным до следующего года**, пока тестируемый не пройдет тест заново.

Итак, в данной статье проведена исследовательская работа, нацеленная на развитие существующих общепринятых научно-практических положений относительно уровня человеческого интеллекта, способов его измерения и оценки, а также влиянии интернета на объект нашего исследования.

Исследование позволило сделать шаг в развитии теоретических моделей коэффициента интеллекта человека, что было выражено в новом понятии, получившем название «коэффициент прогресса человечества». Коэффициент прогресса человечества отражает уровень информационной культуры личности и влияния сети интернет на данную величину.

Однако в статье были сформулированы лишь теоретические зависимости в общем виде. Тем не менее, остаётся актуальным вопрос об определении реальных числовых диапазонов, внутри которых лежит значение КПЧ.

В рамках современных тенденций, предлагается использовать Data Mining, как совокупность методов и моделей извлечения интеллектуального содержания из данных большого объёма.

Таким образом, применение методов Data Mining позволит ответить на ряд принципиальных вопросов, касающихся информационной культуры личности и коэффициента прогресса человечества. Какова связь между количеством проведённого в интернете времени и уровня интеллекта? Какова связь количества посещённых интернет-сайтов с информационной культурой личности? А есть ли связь посещения сайтов различного типа с коэффициентом прогресса человечества? Все эти вопросы предлагается проверить методами Data Mining.

В случае успеха, данная теория будет подкреплена рядом эвристических (интеллектуальных) закономерностей, характеризующих искомые положения в числовой форме.

Для применения Data Mining к исследуемой проблеме, в первую очередь, требует ответа основной вопрос, какая конкретная задача Data Mining для исследуемой области должна быть решена с целью получения необходимых закономерностей?

Среди задач Data Mining выделяют [10]:

- классификацию;
- кластеризацию;
- ассоциацию;
- последовательность;
- прогнозирование;
- оценивание;
- анализ связей;
- визуализация.

В данном исследовании подвергаются анализу зависимости влияния интернета на интеллект, т.е. речь идёт о диапазоне и характере изменений параметра КПЧ (коэффициент прогресса человечества) под воздействием таких факторов, как количество проводимого в среднем времени в интернете, а также количестве и характере посещаемых сайтов.

С этой точки зрения, отбрасываем такие задачи Data Mining как: ассоциацию и последовательность, прогнозирование, визуализация.

Такое решение принято по той причине, что, во-первых, ассоциация и последовательность имеют привязку к временной шкале и в целом призваны отражать характер возникновения событий. Цель ассоциации и последовательности – установить связи между событиями и установить порядок их наступления. К объекту исследования это относится слабо. Во-вторых, прогнозирование также не является принципиальной задачей в данном исследовании, поскольку исследование на данном этапе призвано определить значения КПЧ, актуальные в данный момент времени.

Визуализация же не требуется, поскольку характер измерения коэффициента интеллекта традиционно выражен в получении конкретных числовых величин.

Тогда, остаётся определиться в рамках следующих задач: классификация, кластеризация, оценивание и анализ связей.

Возможно, однако, применение Data Mining к объекту исследования необходимо рассмотреть с несколько другой стороны. Все задачи Data Mining делятся условно на три группы: обучение с учителем, обучение без учителя и прочие. Обучение с учителем предполагает, что имеют место и входные, и выходные данные, между которыми лишь следует установить закономерности. Обучение без учителя предполагает наличие лишь входных данных и отсутствие каких-либо сведений о выходных. Группа прочих задач, как правило, призвана находить решения там, где разделение на входные и выходные данные вообще не может быть жёстко введено.

Если рассматривать объект исследования с данной точки зрения, то совершенно очевидным становится то, что нам необходимо решать задачу обучения без учителя, т. к. диапазон изменения КПЧ пока только предстоит определить на основании массивов данных об использовании интернета людьми.

На этом основании, мы можем рассматривать кластеризацию как базовую задачу, требующую решения для идентификации объекта исследования. Кластеризация является основным направлением области Data Mining в рамках принципа обучения без учителя.

Кластеризация представляет собой многомерную статистическую процедуру, выполняющую сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающую объекты в сравнительно однородные группы [11]. Задача кластеризации относится к статистической обработке, а также к широкому классу задач обучения без учителя.

Рассмотрим порядок применения кластерного анализа к задаче определения диапазонов значений КПЧ. Первая основная задача кластеризации заключается в разработке типологии и классификации.

Составим типологию факторов объекта исследования. На основании источников [1-8], выпишем все поля данных, отражающих характер влияния:

1. Уровень образования (на 1000 человек) население РФ:
2. Аудитория и проникновение интернета в РФ:
3. Время последнего использования интернета:

3.1 Возрастные группы:

3.1.1 Группы по полу:

4. Количество времени, проводимого в интернете в день:
5. Уровень владения техникой (гаджетами):
6. Наиболее частая причина использования интернета:

Следующей базовой задачей кластеризации является исследование полезных схем группирования объектов. Рассмотрим, каким образом могут быть сгруппированы факторы объекта исследования:

1. Уровень образования, очевидно, имеет некоторую связь с уровнем владения техникой. Это объясняется тем, что в современном мире, овладение образованием практически невозможно без наличия базовых знаний о применении техники и информационных технологий. Чтобы получить образование, особенно среднее и высшее, как минимум, необходимо уметь пользоваться компьютером, а в большинстве случаев и иметь представление о применении переносных носителей данных (USB флэш-носители), а также сканирующих и печатающих устройствах, графических редакторах.

2. Допустима группировка наиболее частых причин использования интернета и среднего количества времени, проводимого в сети. Скажем, проверка электронной почты, будучи основной причиной использования

интернета, вряд ли будет ежедневно занимать более 2-4 часов времени, проведённого в сети. Остальные же причины использования интернета вполне могут занимать и 6, и 8 часов суточного времени.

3. Можно допустить группировку фактора возраста пользователей и основной причины, по которой они используют интернет. Очевидно, например, что пользователи возрастной группы 60+ гораздо менее склонны к использованию интернета в целях поиска информации по работе, поскольку, например, в РФ, эта возрастная группа уже полностью совпадает с пенсионерами.

Рассмотрим применение типовых методов кластеризации к исследуемым факторам.

Большинство алгоритмов кластеризации предполагают вычисление мер близости факторов друг к другу [12]. Особенно хорошо меры близости использовать для числовых атрибутов. При анализе числовых атрибутов обычно сначала производят масштабирование, т.е. приведение всех факторов к шкалам одинаковых диапазонов.

В качестве меры близости для оценки исключительно числовых факторов, как например, установление близости атрибутов «возраст» и «среднее время, проводимое в интернете», можно использовать классическое Евклидово расстояние (1).

$$D(x, y) = \sqrt{\sum_i (x - y)^2} \quad (1)$$

где x – возраст;

y – количество времени, проведённого в интернете;

i – номер в выборке.

При анализе, например, числовых и нечисловых факторов, где последние приведены к числовым путём их позиционирования на масштабирующей шкале, можно использовать метод Манхэттэнских расстояний, чтобы уменьшить влияние больших разбросов.

$$D(x, y) = \sum_i |x - y| \quad (2)$$

где x – возраст;

y – уровень образования (или причина использования интернета и.т.п).

Для кластеризации исключительно нечисловых атрибутов, например уровня образования и уровня владения техникой, можно использовать меру сходства Чекановского-Серенсена и Жаккара.

$$\left(\frac{|t_1 \cap t_2|}{|t_1 \cup t_2|} \right) \quad (3)$$

где t_1 – множество признаков «уровень образования»;

t_2 – множество признаков «уровень владения техникой».

После того, как выдвинуты предположения о наличии сходства факторов, формирования групп и определения мер близости друг другу, целесообразно приступить к непосредственной кластеризации с целью определения эффективного диапазона значения КПЧ.

В таком случае, рассмотрим принцип применения стандартного метода кластеризации путём k -средних для исследуемой проблемы (4).

$$\forall t \in T : \left(\sum_{i=1}^{k(t)} \left[\sum_{x_j \in S_i(t)} (x_j - \mu_i)^2 \right] \right) \rightarrow \min \quad (4)$$

где μ_i - центр массы вектора x_j ;

$S_i(t)$ - множество кластеров в группе t ; $i \in \{1, 2, \dots, k(t)\}$;

$k(t)$ – количество кластеров в группе t ;

t – группа кластеров одной из матрицы факторов;

T – множество матриц наблюдения { «уровень образования * уровень владения техникой», «причины использования интернета» * «среднее количество времени в сети», «возраст пользователя» * «основные причины использования интернета» и др. }.

В данном исследовании достаточно вероятен случай, когда матрицы T заданы обрывочно или недостаточно жёстко, что не позволяет всегда получить конечное множество $S_i(t)$ для каждого t . В таком случае, может быть полезна кластеризация нейронными сетями Кохонена в варианте «сетей векторного квантования».

Тогда, при стандартном для сетей Кохонена условии «Победитель получает всё»: (5).

$$y_i = w_{j_0} + \sum_{i=1}^m w_{ji} x_i \quad (5)$$

где x – вектор входных сигналов;

i – номер входа;

j – номер нейрона.

Заключаемся в том, что выходной сигналов только одного из нейронов ($y_{j_{max}} : j_{max} = \arg \max_j \{ \{y_j\} \}$), а все остальные нулю, то для каждого вектора $x \in K, K(S(t))$ находится ближайший кодовый вектор W_{j_0} по принципу «Победитель получает всё», после чего данный кодовый вектор пересчитывается по (6).

$$W_{j_0}^{new} = W_{j_0}^{old} (1 - \theta) + x\theta \quad (6)$$

где $\theta \in (0,1)$ - шаг обучения.

Тогда, остальные кодовые векторы на этом шаге не изменяются.

Полученные значения центров масс μ_i позволит определить диапазон КПЧ, влияющий на уровень интеллекта личности в зависимости от использования интернета.

Заключение

Таким образом, можно сделать ряд выводов о теоретических и практических результатах исследований. В первую очередь, сформулирован новый научный подход к оценке интеллекта человека,

опирающийся на понятия «информационной культуры личности» и «коэффициента прогресса человечества». Проведён анализ ключевых факторов, оказывающих воздействие на объект исследования, произведена их группировка. Предложено применение метода кластеризации для определения эффективных диапазонов значения КПЧ. Рассмотрен порядок решения задачи кластеризации классическим методом k-средних, а также применением нейронных сетей Кохонена в варианте «сети векторного квантования».

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные виды интеллектуальных нарушений [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.i-gnom.ru/books/korreksionnaya-pedagogika/osnovnye-vidy-intellektualnyh-narusheniy.html>
2. Причины ухудшения памяти | Уроки красоты и здоровья! [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.выберижизнь.рф/health/2567943838/>
3. Психологическая оценка интеллекта у детей [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://psy.khspu.ru/wp-content/uploads/2012/02/Ильина-М.Н.-Психологическая-оценка-интеллекта-у-детей.doc>
4. Количество пользователей интернета в России|Развитие интернета в регионах России|Возраст пользователей интернета|Мобильный интернет|Наиболее популярные интернет-ресурсы [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151
5. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) [Электронный ресурс] Режим доступа: wciom.ru
6. Доля эксклюзивных пользователей мобильного Интернета в России 100 000+ за год выросла на 90% [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.tns-global.ru/press/news/344111/>
7. Почему память ухудшается: эффект Google [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://udoktora.net/pochemu-pamyat-uhudshaetsya-effekt-google/>
8. [Как развить интеллект: 10 самых эффективных способов | Shard-Copywriting.Ru](http://shard-copywriting.ru/atypical-copywriting/train-brain) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://shard-copywriting.ru/atypical-copywriting/train-brain>
9. Кушнир, Н.В. Влияние интернета на интеллект [Электронный ресурс] / Н. В. Кушнир, А. В. Кушнир, К. Е. Тотухов, М. Н. Шульга, А. А. Юрченко // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. - № 11, 2015. Режим доступа: <http://ntk.kubstu.ru/file/694>
10. Чубукова, И. А. Data Mining, 2006, 326 с.
11. Обзор алгоритмов кластеризации данных [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/101338/>

12. Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://basegroup.ru/community/articles/datamining>

REFERENCES

1. Osnovnye vidy intellektual'nyh narushenij [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.i-gnom.ru/books/korreksionnaya-pedagogika/osnovnye-vidy-intellektualnyh-narusheniy.html>
2. Prichiny uhdshenija pamjati | Uroki krasoty i zdorov'ja! [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.vyberizhizn'.rf/health/2567943838/>
3. Psihologicheskaja ocenka intellekta u detej [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://psy.khspu.ru/wp-content/uploads/2012/02/П'ina-M.N.-Psihologicheskaja-ocenka-intellekta-u-detej.doc>
4. Kolichestvo pol'zovatelej interneta v Rossii|Razvitie interneta v regionah Rossii|Vozrast pol'zovatelej interneta|Mobil'nyj internet|Naibolee populjarnye internet-resursy [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151
5. Vserossijskij centr izuchenija obshhestvennogo mnenija (VCIOM) [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: wciom.ru
6. Dolja jekskljuzivnyh pol'zovatelej mobil'nogo Interneta v Rossii 100 000+ za god vyrosla na 90% [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.tns-global.ru/press/news/344111/>
7. Pochemu pamjat' uhdshaetsja: jeffekt Google [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://udoktora.net/pochemu-pamyat-uhdshaetsya-effekt-google/>
8. Kak razvit' intellekt: 10 samyh jeffektivnyh sposobov | Shard-Copywriting.Ru [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://shard-copywriting.ru/atypical-copywriting/train-brain>
9. Kushnir, N.V. Vlijanie interneta na intellekt [Jelektronnyj resurs] / N. V. Kushnir, A. V. Kushnir, K. E. Totuhov, M. N. Shul'ga, A. A. Jurchenko // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. - № 11, 2015. Rezhim dostupa: <http://ntk.kubstu.ru/file/694>
10. Chubukova, I. A. Data Mining, 2006, 326 c.
11. Obzor algoritmov klasterizacii dannyh [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <https://habrahabr.ru/post/101338/>
12. Algoritmy klasterizacii na sluzhbe Data Mining [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <https://basegroup.ru/community/articles/datamining>