

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ВИНИТИ РАН)

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 2

Москва 2019

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 316.776.22/.23:[004.92:004.774:528.9]

Л.В. Астахова

Визуализация информационных ресурсов в условиях цифровизации сферы познания (Обзор)*

На основе эпистемологических и киберпсихологических исследований рассмотрены специфические особенности субъекта познания в условиях цифровой культуры. Обоснованы требования к представлению информационных веб-ресурсов, обусловленные трансформацией субъекта познания как цифрового субъекта. Выявлено отсутствие единства принципов экономии энергии и максимума энтропии в представлении информационных веб-ресурсов, недостаточность их визуализации. Показаны потребности в развитии интегральных информационно-ресурсных картографических веб-сервисов как форм представления цифровой информации для сферы познания, преимущества этих сервисов.

Ключевые слова: субъект познания, цифровая культура, информационные ресурсы, анализ, принцип экономии энергии, визуализация, simultанность, картографические сервисы

* Статья выполнена при поддержке Правительства РФ (Постановление №211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02. А03.21.0011

ВВЕДЕНИЕ

В ходе истории каждый этап развития носителей информации оставлял заметный след на субъектах познания и их методах работы с информацией. Не является исключением и современная, цифровая культура. В период стремительной цифровизации информационной среды и лавинообразного нашествия информации субъект познания подвергся существенной трансформации. Это стало серьезным вызовом для информационных институтов во всем мире. Однако представление информационных ресурсов в сети Интернет до сих пор недостаточно адаптировано к изменившимся требованиям ее пользователей. Цель настоящей статьи – показать, как может быть достигнуто соответствие представления информационных веб-ресурсов специфическим потребностям цифрового субъекта познания.

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОГО СУБЪЕКТА ПОЗНАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВЕБ-РЕСУРСОВ

Согласно современным эпистемологическим исследованиям субъект является открытой системой, он субъективирует, сохраняет, передает знание и опыт человеческой деятельности, воспроизводит и развивает культуру и социум в процессе преобразующей деятельности. «Быть субъектом» – это быть способным объединять информацию о прошлом, настоящем и будущем с информацией из внешнего и внутреннего мира и превращать в знание, обеспечивающее успешную целеполагающую деятельность [1]. Одним из методологических принципов исследования субъекта познания сегодня является принцип единства индивидуального, коллективного (микросоциального) и социального (макросоциального) субъектов [2]. Согласно этому принципу, социум и культура выступают не только внешней средой, которую познает человек, но и непосредственным фактором когнитивности, т.е. коллективным и социальным субъектами. При этом функции коллективного субъекта все более выполняют различные виды информационных систем, интеллектуальных систем управления и обработки информации. Оснащение ими различных видов деятельности человека постепенно приводит к изменению структуры познания: формируется смешанный, человеко-машинный познавательный инструментарий и комплексный тип рациональности [3]. Стало привычным сочетание мышления человека и машинных вычислений, биологической памяти человека и внешней памяти на информационных носителях, коммуникации «лицом к лицу» и коммуникации, опосредованной информационными технологиями, телесного опыта в реальной жизненной среде и среде виртуальной, человеческого и машинного зрения и т.п. Разнообразные компьютерные системы, имеющие функции памяти, навигации, принятия решений и т.п., систематически используемые человеком для поиска, обработки и хранения информации, для управления, фактически становятся частью когнитивной системы человека, превращаются во внешний компонент его внутреннего мышления [4]. Компью-

терные артефакты перестают быть внешними средствами, расширяющими возможности человека – происходит их объединение, конвергенция, своеобразное вращивание в сознание, возникновение своего рода искусственного разума. Происходит размывание границы между субъектом и средством, человеком и цифровым артефактом [5]. Уже сегодня субъекта научно-технического творчества современного общества называют «глобально-цифровым субъектом» [6].

Новые информационные технологии и изменения в статусе субъекта познания не могли не повлиять на интеллект человека. Инновациями в его интеллектуальной сфере стали многозадачность, серендинность (способность, делая глубокие выводы из случайных наблюдений, находить то, что не искал целенаправленно), коннективность, гипермодальность, визуальность и киберсемиотическая конвергентность объективной и виртуальной реальности [7]. Представители киберпсихологии называют целый ряд психологических принципов, определяющих опосредствованную Интернетом деятельность человека: анонимность, мобильность, перенос (из реальности в киберпространство и обратно), «репутационная прокачка», иммерсивное погружение, распределенность [8]. Кроме того, оперирование гипертекстовыми структурами (включая гипермедиа) представляет собой характерную особенность познавательной деятельности [9].

Однако человеко-машинное взаимодействие – это процесс с двусторонним движением: изменяющийся под воздействием цифровой среды субъект познания, в свою очередь, также влияет на изменения цифровой среды, диктуя свои требования к взаимодействию с ней. Каковы же требования современного субъекта познания к цифровой среде? Приведенные особенности современного субъекта познания и его информационного поведения, безусловно, должны определять новые формы представления информационных ресурсов в сети.

Любая система, в том числе система познания, – это самоорганизующаяся система. Учитывая, что «субъект понимается как совокупность инстанций по переработке информации, а познание рассматривается как процесс поиска, отбора, получения, обработки и передачи информации» [10, с. 5], можно смело утверждать, что современный субъект познания – это субъект оперирования информацией. Логично предположить, что и система информационных веб-ресурсов должна быть самоорганизующейся. Поэтому представление информационных веб-ресурсов должно соответствовать двум принципам оптимальности самоорганизующихся систем: экономии энергии и максимума энтропии [11]. Это согласуется с классическими представлениями о единстве принципов простоты и сложности познания [12].

Принцип максимума энтропии реализуется с помощью возможности разворачивания информации вглубь и вширь, за счет чего позволяет познающему субъекту видеть информационную картину мира во всем его многообразии и сложности, новые проблемы и точки роста, открывать новые шлюзы информации, подсказывает новые интерпретации и аналогии.

Такая возможность может быть предоставлена цифровому субъекту познания, если информационный веб-ресурс обладает следующими свойствами:

- гипертекстуальность с возможностью погружения на разные уровни познания с помощью гиперссылок;

- многозадачность – возможность решать одновременно много задач (поиск, отбор, реферирование, картирование, аналитическое обозрение, хранение, цитирование, печать, отправка, совместная работа, редактирование, поиск места хранения бумажного варианта и т.д.);

- гипермодальность – возможность отображения, обработки, извлечения и объединения информации различных типов/режимов в цифровых системах, связи между текстовыми, визуальными и звуковыми единицами информации. Символы, значки, рисунки и их комбинации – широко используются для различных целей обработки информации: предоставлять многогранный доступ к информации, предлагать различные навигационные стили при ее обнаружении, переключать с вербальной на невербальную визуальную форму при ее представлении и т. д. [13].

- киберсемиотическая конвергентность – перенос объективной и виртуальной реальности в «смешанную» реальность и появление способности субъекта познания действовать в новой «расширенной» информационной сфере. Это «визуальная инновация» номер один в современном киберпространстве. Добавленная («смешанная») реальность – новый тип визуальной информации – объединяет объективную и виртуальную реальность, превосходит границы человеческого восприятия, способствует воображению и стимулирует мозг работать в инновационном режиме [14].

Принцип экономии энергии связан с принципом простоты в познании. Он реализуется с помощью свернутости, сжатости, наглядности информации, simultанности (одномоментности восприятия) визуальных образов. Вся история познания протекала под знаком стремления выразить максимум информации с помощью минимума описательных средств. Так, в качестве примера реализации этого принципа философы приводят «изобретение алфавитов; создание все более удобных и емких систем исчисления в математике; все более информативных классификаций в биологии, минералогии и т. п.» [15]. Перспективы снятия информационной напряженности всегда связывали с перестройкой системы знания по принципу простоты [12, с. 274].

ИМПЕРАТИВ ВИЗУАЛЬНОСТИ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Сопоставляя информационную деятельность человека с информационными возможностями технических средств, философы увидели преимущество человека в способности одновременного целостного, образного восприятия информации различными органами чувств. [10, с. 5]. В экранной культуре мы становимся более визуальными ориентированными в познании и общении и гораздо больше занимаемся расшифровкой, транскодированием и девербализаци-

ей словесной информации, вербализацией визуальной информации и т. д. Сегодня «электронные изображения являются «новой формой видимости» [16]. Поэтому информационные веб-ресурсы должны обладать свойством наглядной образности, визуальности.

Визуализация (от лат. *visualis* – зрительный) – общее название приёмов представления информации в виде, удобном для зрительного наблюдения и анализа. Потребность увидеть максимум информации в виде целостного образа одномоментно выражается термином simultанность (от фр. *simultane* – одновременный; от лат. *simul* – вместе, совместно).

В средневековом театре так называли одновременную установку на сценической площадке всех мест действия, необходимых для данного представления [17, с. 455]. Поэтому вполне логично отнести к визуальному представлению образов информации понятия «перформативность» и «перформанс». Независимо от области их применения (лингвистика, культуроведение, театроведение и другие гуманитарные науки), они обозначают «феноменальное событие (совершение чего-либо)», «процесс» и «создание действительности» [18].

Визуализация как форма общения становится сегодня доминирующей. Эту тенденцию эксперты связывают с развитием цифровых видеокамер, которые теперь установлены почти повсеместно. Тенденция визуализации информационных потоков в современном киберпространстве и в стиле обработки информации в человеческом разуме основана на том, что глобальный поток информации меняет свой характер: он становится гораздо более ориентированным на видео, чем на текст [19]. Методами нейровизуализации доказано, что при поиске информации в режиме онлайн зрительная кора активизируется больше, чем при чтении бумажных носителей [20]. В связи с этим многие полагают, что мы столкнулись с новой когнитивной революцией, которая набирает силу в восприятии, распространении и обработке информации.

В целом соглашаясь с авторами этого утверждения, мы считаем все же, что развитие цифрового видео – это вторичный аргумент, объясняющий актуальность визуальности информационных потоков. Важнее – общепризнанное, но неразрешимое противоречие между избытком информации во всех ее видах и формах и ограниченной пропускной способностью человеческого мозга. Именно оно диктует необходимость в визуальных формах представления информации как более экономичных. Однако с сожалением следует констатировать недостаточную реализацию принципа экономии энергии в современном веб-пространстве. Это уже привело, наряду с информационной избыточностью, к развитию фрагментарности, клиповости мышления, при котором процесс отражения объектов действительности происходит без учета связей между ними. Главные характеристики клипового мышления – алогичность, фрагментарность, мозаичность, высокая скорость переключения, отсутствие целостной картины восприятия мира [21].

Как усилить реализацию принципа экономии энергии на уровне информационных веб-ресурсов познания? Ответ на этот вопрос дает теория визуаль-

ного мышления. Согласно философским подходам, визуальное мышление есть «разновидность рационального отражения существенных связей и отношений вещей, осуществляемого непосредственно не на основе слов естественного языка, а непосредственно на основе пространственно-структурированных наглядных схем» [22, с. 32].

Визуальное мышление полифункционально. Классическими являются гносеологическая, онтологическая, методологическая и коммуникативная функции визуального мышления в познании [22, с. 62–70]. В наших исследованиях мы показали, как эти функции реализуются в процессе визуализации информации на примере библиографического языка [23], и его особенности в современной цифровой культуре [24]. Рассмотрим, как функции визуального мышления цифрового субъекта отражаются в результатах представления информационных веб-ресурсов.

Коммуникативная функция визуального мышления цифрового субъекта отражает потребность в поиске информации. Визуализация как средство повышения эффективности поиска информации не только активно обсуждается, но и реализуется в технической сфере. Есть понимание того, что визуализация информационных данных имеет целью быстро искать и воспринимать информацию и экономить время. Так, *S. Koshman* рассматривает теорию восприятия человека, которая лежит в основе графического интерфейса систем визуализации информации, анализирует плотность визуальной информации при решении различных задач поиска информации [25]. *S. Maravilhas* разработал и внедрил модель поддержки информационной системы, которая позволяет распространять визуализированную научно-техническую информацию, содержащуюся в патентных документах [26]. В информационно-библиотечной сфере высказаны мнения о необходимости создания электронных путеводителей по интернет-ресурсам [27]; описан накопленный опыт создания таких путеводителей: по правовым ресурсам [28], по вопросам сохранности документов [29], по литературе [30].

Онтологическая функция визуального мышления цифрового субъекта используется с помощью онтологического подхода к семантическому поиску информации. Она состоит в наделении продуктов вербального мышления экзистенциальными свойствами. Слова условны, зрительные же образы мышления отмечены печатью реальности. В единстве с наглядно-образным мышлением вербальное абстрактно-логическое познание сопровождается «чувством реальности», т.е. визуальное мышление позволяет онтологизировать результаты абстрактно-вербального мышления. Так, построение онтологий предметных областей, поисковых образов и семантических метаописаний терминов словаря онтологии дало возможность специалистам создать и экспериментально проверить методику оценки релевантности (семантической близости), которая основана на оценке близости объектов знаний в семантической сети документов и семантической сети запроса [31]. Другие исследователи разработали методику построения сети классифика-

торов, образующей многоаспектное представление онтологии научно-технической информации [32].

Методологическая функция визуального мышления цифрового субъекта обеспечивается предвосхищением новых способов действия, но не с вербальным, а с чувственным материалом. Она реализуется как умозрительное представление в наглядной форме возможных проблемных ситуаций научного познания. Идеальная репрезентация информации (образ информации) становится предпосылкой творческого преобразования содержания непосредственного созерцания в цель будущего практического действия с конкретными информационными ресурсами, а не с их образами. Эта функция визуального мышления успешно используется в современных базах знаний, в которых можно получить наглядное представление о возможных научно-проблемных ситуациях.

Гносеологическая функция визуального мышления цифрового субъекта наиболее сложна в плане ее реализации с целью представления информационных ресурсов. Она заключается, во-первых, в добывании информации о структурно-пространственных и временных характеристиках создаваемых образов информационных ресурсов путем наглядно-образного преобразования схематических изображений информационных ресурсов и способов оперирования ими и, во-вторых, – в опосредовании непосредственного созерцания информационных ресурсов и их абстрактно-логического отражения, благодаря чему достигается диалектическое единство чувственного и рационального в познании [22, с. 62–70].

Опосредование непосредственного созерцания информационных ресурсов и их абстрактно-логического отражения успешно осуществляется в ходе самой попытки цифровизации информационных ресурсов – создания каталогов, электронных библиотек, библиографических продуктов для обеспечения их видимости и удаленного доступа к ним пользователей.

Сложнее обстоит дело с другим аспектом – с добыванием информации о структурно-пространственных и временных характеристиках создаваемых образов информационных ресурсов путем наглядно-образного преобразования схематических изображений информационных ресурсов. Результатом такого преобразования должно быть новое знание, новые смыслы. На этот факт обращают внимание философы, утверждая, что наглядность визуального мышления имеет отношение не к сфере воспроизведения объекта в его чистом виде, а к сфере деятельностного воспроизведения, к сфере методов преобразования объекта. «Особенность свойства наглядности визуального мышления в его наиболее развитых формах... состоит в примате рационального над чувственным, идеального – над непосредственным отражением действительности» [22, с. 40]. Визуальные образы объектов – это не только передающая, но и генеративная среда, порождающая смыслы характерным для неё способом. Именно этот подход к изучению образов и визуальности является ведущим в современных исследованиях [33]. Поэтому результат визуального мышления субъекта познания имеет гносеологиче-

скую природу, он идеален, предполагает наличие смыслов.

Однако выполнимо ли программное моделирование смыслов? Может ли «внешний компонент» мышления цифрового субъекта познания извлекать, понимать и представлять смыслы?

С одной стороны, представители философии сознания дают отрицательный ответ на этот вопрос. По их утверждению, смысл невозможно формализовать на машинном уровне. Семантическая активность машинного интеллекта, в отличие от семиотической, недостижима, поэтому вполне закономерны неудачные попытки создать машинные модели обработки информации, имитирующие работу человеческой психики [34].

Возникает вопрос: недостижимость семантической активности машинного интеллекта не оставляет субъекту познания ничего, кроме извлечения и обработки смыслов исключительно с помощью своего внутреннего мышления? Если это так, то сегодня машинное мышление способно помочь субъекту познания в создании лишь знаковой информации. А она, как известно, нуждается в извлечении и интерпретации смыслов. По сути – это цифровые данные – всего лишь источник неявного знания, которое следует сделать «видимым», явным в процессе традиционной мыслительной деятельности субъекта познания. Эту мысль подтверждают современные исследования эпистемического статуса цифровых данных: ученые утверждают, что «метаданные, созданные вручную, имеют большую ценность, поскольку это гарантирует их осмысленность» [35, с. 115]. И это усиливает необходимость обзорно-аналитической цифровой продукции центров научной информации, создаваемой вручную с привлечением квалифицированных специалистов. Например, ВИНТИ РАН видит в этом одну из своих стратегических задач [36, с. 5].

С другой стороны, известно, что использование нейросетевых технологий уже позволяет извлекать из сети неявные знания [37]. Обращает на себя внимание создание мультипредметных веб-ресурсов, основанных на формализованном представлении, обработке и визуализации семантической составляющей информации. Разработчики использовали современные подходы к визуализации «многомерной» информации на базе методов визуального анализа. В качестве механизма для создания высокоэффективных веб-ресурсов некоторые специалисты предлагают концепцию «пользователь как эксперт», обеспечивающую создание самонастраивающихся интеллектуализированных информационных систем с обратной связью. Ученые доказали, что применение методов визуального анализа позволяет осуществлять человеко-машинное взаимодействие в более простой форме, а также представлять большие объемы данных в более удобной форме в силу трех факторов: одномоментное (симультанное) восприятие области поиска; динамическое отслеживание запроса во время работы с интерфейсом; улучшенное зрительное восприятие информации за счет пространственной (трехмерной) модели визуализации с возможностью поворота и перемещения виртуальной сцены [38].

В настоящее время разрабатываются системы реферирования, основанные на моделировании понимания смысла текста, которые являются, в сущности, системами искусственного интеллекта. Они включают тезаурусы (энциклопедические знания о мире), модели восприятия и логического рассуждения, трансформационный аппарат и механизмы порождения новых текстов. Перспективы их практической реализации поистине впечатляют [39].

Эксперты задумываются и о дизайне визуализированной информации, помогающем увидеть её смысловое содержание [40]; исследуют взаимодействие пользователей с различными вариантами визуализированной библиографической информации [41]; рассматривают различные методы визуализации информации: от аналитического к художественному [42] и т.д.

Визуальным отображением библиографической информации на сайте озабочены и представители информационно-библиотечной науки. Они рассматривают облака тегов как новую форму вебиблиографии, а также методы создания современных веб-ресурсов, основанных на формализованном представлении, обработке и визуализации семантической составляющей информации. По их мнению, облака тегов позволяют одномоментно воспринимать содержание отдельного текста и структуру связей предметной области [43, с. 73].

Большой интерес к гносеологическим аспектам визуального мышления цифровых субъектов познания и визуализации информации как когнитивного процесса порождает чувство оптимизма в том, что принцип экономии энергии в будущем достигнет органического единства с принципом максимума информации. Это даст возможность устранить диспропорциональность их реализации в информационной веб-среде, обеспечить их полноту и доступность.

Над проблемой полноты цифровых ресурсов активно работают информационные центры. Так, ВИНТИ РАН важнейшим приоритетом своей деятельности считает создание интегральной информационной системы, являющейся как источником знаний, так и универсальным фондом данных для аналитики и генерации производной информации [36, с. 5]. В ИНИОН РАН предполагается создать единую информационную систему на основе интеграции, агрегации и координации различных типов информационных ресурсов в области социальных и гуманитарных наук: каталогов, библиографических указателей и баз данных, электронных библиотек, справочных, энциклопедических и лексикографических ресурсов [44].

Доступность и простота использования информационных веб-сервисов также становится императивом в связи с активно протекающими процессами цифровизации всех сфер человеческой деятельности и ростом числа цифровых субъектов познания. На эти свойства визуальных интерфейсов цифровых библиотек и коллекций обращают внимание все больше. Так, зарубежные авторы разработали в одном визуальном решении и внедрили многофункциональную систему, в которой объединены функции системы навигации и поиска в цифровых библиоте-

ках. Этот инструмент визуализации предоставляет пользователям новые функции, но при этом он недорогой, и его легко реализовать [45]. На примере конкретной предметной отрасли эксперты показали различные макеты визуализации данных для различных типов профессиональных сетей и сравнили общедоступные и бесплатные инструменты визуализации [46].

Простота восприятия информации и использования самого информационного веб-сервиса – это безусловный императив принципа экономии энергии в познавательной сфере. Поэтому полагаем, что в будущем все более востребованы будут форматы общедоступных, простых и удобных в использовании, популярных информационных веб-сервисов. Таким форматом является, например, веб-картография и геоинформационные веб-сервисы.

Веб-картография (интернет-картография) – это современный, очень востребованный, популярный инструмент поиска информации, возникший в 1993 г. С тех пор реализованы проекты *Xerox PARC Map Viewer*, национальный атлас Канады, географический атлас Шотландии, виртуальный глобус *NASA World Wind*, *Open Street Maps*, глобальные картографические сервисы *Google-Maps* и *Google-Earth*, российские проекты *WikiMapia*, проект 2ГИС, поисково-информационный сервис Яндекс.Карта, справочно-информационный сервис «Публичная кадастровая карта» и др. [47, 48]. Веб-картография интенсивно развивается.

Среди современных приложений для создания веб-картографических решений – пользовательские географические информационные системы, картографические ресурсы, предназначенные для быстрого создания и публикации пространственных данных, а также веб-серверы и геопорталы, которые представляют собой готовые решения со строго определенным пользовательским интерфейсом. Так, создано картографическое приложение для построения в Интернете общедоступной среды для публикации и поиска пространственных объектов и их характеристик по семантическим атрибутам [49]. Существует проект, в рамках которого геопространственные слои добавляются в исследования искусства и гуманитарных наук и производится работа по интерактивному представлению истории городов мира [50].

Исходя из обоснованных особенностей познавательной деятельности субъектов, полифункциональности доминирующего в цифровую эпоху визуального мышления субъектов познания, а также устойчивой тенденции развития визуализации цифровых ресурсов, логично предположить, что для представления информационных веб-ресурсов в России наиболее перспективным окажется проектирование и внедрение информационно-ресурсных картографических веб-сервисов по типу геоинформационных веб-сервисов.

В процессе создания интегральных информационных картографических веб-сервисов может быть использовано всё разнообразие наглядных образов [22, с.39]: по временным характеристикам – симультанные и сукцессивные; по пространственным харак-

теристикам – объемные (трехмерные) и плоскостные (двумерные); по «репрезентационной мощности» – единичные и обобщающие и т.д. Например, обобщающие симультанные образы позволят достичь одномоментное «схватывание» всех имеющихся связей, что обеспечивает восприятие информационной реальности во всем её многообразии. Учитывая перспективы развития «дополненной реальности», наряду с двумерными целесообразно использовать трехмерные наглядные образы инфореальности. Единичные наглядные образы документов – их визуальные аннотации – позволяют создавать качественные обобщающие образы информационных массивов и т.д.

Многообразие наглядных конструкций обеспечит экономию энергии познающего субъекта и максимум энтропии познавательного процесса за счет возможности самостоятельно конструировать информационную реальность по ключевым словам, темам, носителям и другим критериям, масштабировать её, свертывать и развертывать, прокладывая связующие маршруты между отдельными документами и их совокупностями, обозревать массивы по смыслам, создавать закладки, использовать опции «поделиться», «сообщить об ошибке», «добавить статью», сохранять информацию в раздел «мои инфокарты», определять свое место в общей структуре научного знания и т.д.

Развитие исследований искусственного интеллекта открывает заманчивые перспективы создания цифровых сервисов информационных онлайн-обзоров по любой требуемой теме в рамках информационно-ресурсных веб-карт. Подобно тому как пользователь сети сегодня может искать геообъекты в онлайн-режиме, в будущем он сможет самостоятельно в автоматическом режиме создавать информационно-аналитические продукты.

Информационно-ресурсные картографические веб-сервисы позволят не только повысить оперативность и продуктивность научного познания, сделать его простым и удобным, но и решить весьма болезненную на сегодня проблему адекватности оценки его результативности. По терминологии киберпсихологов – это проблема «репутационной прокачки», означающая повышение авторитетности или узнаваемости субъекта познания в сети [51]. К сожалению, репутационные виртуальные образы субъектов сегодня могут быть результатом не только их реальных достижений, но и умело организованных самопрезентаций. Яркой иллюстрацией неадекватной самопрезентации служит искусственное наращивание публикаций без научной ценности и индекса научного цитирования, о чем неоднократно высказывались эксперты. Так, Р.С. Гиляревский поднимает тему о необходимости совершенствования методов оценки результативности научной работы [52], обосновывает предложение при разработке наукометрических систем вводить в библиометрические методы управления научными исследованиями показатель, учитывающий статьи с данными экспериментальных исследований [53]. Полагаем, что создание визуальных образов (аннотаций) научных статей [46], а также закрепление в стандартах обязательности этого требования к авто-

рам позволит повысить качество научной продукции и усилить видимость вклада в науку описанных результатов.

ВЫВОДЫ

1. Новые информационные технологии и цифровизация субъекта познания оказывают существенное влияние на его интеллект и выдвигают специфические требования к представлению информационных ресурсов в глобальной сети. Эти требования лежат в русле двух разноразмерных принципов оптимальности самоорганизующихся систем: максимума энтропии и экономии энергии. Принцип максимума энтропии предполагает открытость и разнообразие информации, принцип экономии энергии – ее свернутость, наглядность. Принцип максимума энтропии реализуется в современной цифровой среде в виде гипертекстуальности, многозадачности, гипермодальности, киберсемиотической конвергенции, принцип экономии энергии – с помощью визуализации информационных веб-ресурсов.

2. Системообразующим признаком цифровой среды является единство принципов максимума энтропии и экономии энергии. Однако нерешенная проблема избыточности информации, обусловившая развитие клипового мышления субъектов познания, свидетельствует о том, что наблюдается диспропорция в их реализации в сторону принципа максимума энтропии. Развитие визуальности информационных ресурсов в веб-среде позволит достичь единства названных принципов, обеспечив оптимизацию информационно-познавательной системы цифровых субъектов.

3. Решение проблемы визуальности информационных ресурсов в цифровой среде видится в создании информационно-ресурсных веб-сервисов по аналогии с геоинформационными веб-сервисами. Интеграция на единой платформе позволит обеспечить полноту и оперативность работы с информационными ресурсами. Симультантные наглядные образы и наглядные образы различной репрезентационной мощности обеспечат масштабируемость по запросу пользователя, возможность выбирать глубину познания и видеть целостную информационную картину мира и место каждого ресурса в этой картине. Простота, удобство и привычность использования информационно-ресурсных веб-сервисов, (благодаря геоинформационным веб-сервисам) сделают сферу познания более привлекательной, расширят её за счет новых цифровых субъектов. Стандартизация наглядных образов (визуальных аннотаций) единичных научных публикаций будет способствовать обновлению системы оценки результативности научной работы и сокращению негативных явлений роста некачественных научных публикаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никитина Е.А. Принцип единства индивидуальных, коллективных и социальных когнитивных структур и мультиагентная парадигма // *Философия и общество*. – 2018. – № 1 (86). – С. 116-118.

2. Никитина Е.А. Проблема субъекта познания в современной эпистемологии // *Перспективы науки и образования*. – 2015. – № 2(14). – С. 16-24.
3. Никитина Е.А. Конвергентные технологии и трансформация структуры познания // *Образовательные ресурсы и технологии*. – 2014. – № 5(8). – С.157-166.
4. Никитина Е.А. Проблема формирования сознания и бессознательного в условиях техносциализации // *Вестник гуманитарного факультета Ивановского государственного химико-технологического университета*. – 2014. – Вып. 7. – С. 45-51.
5. Файола Э., Войскунский А.Е., Богачева Н.В. Человек дополненный: становление киберсознания // *Вопросы философии*. – 2016. – № 3. – С. 147-162.
6. Виноградова Н.Л., Бессарабов-Гончаров М.В. Творец информационной эпохи или научно-техническое творчество в поисках субъекта // *Известия Волгоградского государственного технического университета*. Серия: Проблемы социально-гуманитарного знания. – 2015. – Т. 24, № 10(174). – С. 5-8.
7. Riabtseva N.K. Contemporary digital technologies and innovations in human intelligence // *Russian linguistic Bulletin*. – 2017. – № 3(11). – С. 7-16.
8. Войскунский А.Е. Поведение в киберпространстве: психологические принципы // *Человек*. – 2016. – № 1. – С. 36-49.
9. Войскунский А.Е. Интернет как пространство познания: психологические аспекты применения гипертекстовых структур // *Современная зарубежная психология*. – 2017. – Т. 6, № 4. – С. 7-20.
10. Человеческая субъективность в свете современных вызовов когнитивной науки и информационно-когнитивных технологий: материалы «круглого стола» // *Вопросы философии*. – 2016. – № 10. – С. 5-35.
11. Голицын Г.А., Петров В.М. *Информация – поведение – творчество*. – М.: Наука, 1991. – 224 с. – (Об-во и личность).
12. Мамчур Е.А. и др. *Принцип простоты и меры сложности / отв. ред. Б.М. Кедров; АН СССР, Ин-т истории, естествознания и техники*. – М.: Наука, 1989. – 302 с.
13. Johnson D., White A., Charland A. *Enterprise AJAX: Strategies for building high performance web applications*. – Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008. – 497 p.
14. Patton's *Visuality Solutions*. – URL: http://www.patton.com/guides/Visuality_Solutions_Guidemed_res.pdf. (дата обращения 10.10.2018).
15. Мамчур Е.А. Рациональная реконструкция познавательного процесса и психологические факторы // *Vox. Философский журнал*. – 2016. – № 21. – С. 425-435.
16. Hubert Ch. *Visuality*. – URL: <http://www.christianhubert.com/writings/visuality.html>. (дата обращения 10.10.2018).
17. *Словарь иностранных слов*. – 15-е изд., испр. – М.: Изд-во Русск. яз., 1988. – 608 с.
18. Мироненко С.А. Определение понятий «Перформативность» и «Перформанс» в научно-

- исследовательском дискурсе // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. – 2014. – № 1(134). – С. 69-74.
19. Zantides E. *Semiotics and Visual Communication: Concepts and Practices*. – Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2014. – URL: <http://www.cambridgescholars.com/semiotics-and-visual-communication-6> (дата обращения 09.10.2018).
 20. Смолл Г., Ворган Г. *Мозг онлайн: Человек в эпоху интернета*. – М.: КоЛибри. Азбука-Аттикус, 2011. – 352 с.
 21. Фрумкин К.Г. *Клиповое мышление и судьба линейного текста // Топос: онтологические прогулки: литературно-философский интернет-журн.* – 2010. – №9. – URL: <http://www.topos.ru/article/7371> (дата обращения 09.10.2018).
 22. Жуковский В.И. *Визуальное мышление в структуре научного познания / В. И. Жуковский, Д. В. Пивоваров, Р. Ю. Рахматуллин*. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1988. – 178 с.
 23. Астахова Л.В. *Библиография как научный феномен*. – М.: Изд-во МГУ культуры, 1997. – 338 с.
 24. Астахова Л.В. *Библиографический язык когнитивно-цифровой культуры // Библиография. Научный журнал по библиографоведению, книговедению и библиотековедению*. – 2018. – № 2(415). – С. 12-24.
 25. Koshman S. *Visualization-based information retrieval on the Web // Library & Information Science Research*. – 2006. – Т. 28(2). – С.192-207.
 26. Maravilhas S. *Patent information visualization: the use of social media for its selective dissemination and to leverage innovation // Universal access in the information society*. – 2017. – Vol. 16(4). – P. 913-919.
 27. Гендина Н.И., Колкова Н.И. *Библиотека в едином информационном пространстве: необходимость создания электронных путеводителей по интернет-ресурсам // Научные и технические библиотеки*. – 2018. – № 7. – С. 43-59.
 28. Диас Т.Н. *Путешествие в мир знаний. опыт создания электронных путеводителей по правовым ресурсам // Библиотечное дело*. – 2006. – № 5(41). – С. 20-22.
 29. Пименов Е.Н. *Разработка путеводителя по электронным ресурсам по вопросам сохранности документов // Труды Лаборатории консервации и реставрации документов Санкт-Петербургского филиала Архива РАН*. – 2011. – № 2. – С. 91-105.
 30. Новикова Л.И., Хижнякова С.А. *Интернет-путеводитель "Литературный мир России" (итоги двух лет работы) // Библиография. Научный журнал по библиографоведению, книговедению и библиотековедению*. – 2017. – № 4(411). – С. 61-68.
 31. Бова В.В., Лещанов Д.В. *Семантический поиск знаний в среде функционирования междисциплинарных информационных систем на основе онтологического подхода // Известия Южного Федерального университета. Технические науки*. – 2017. – № 7(192). – С. 79-90.
 32. Антошкова О.А., Белоозеров В.Н., Дмитриева Е.Ю., Смирнова О.В., Шапкин А.В., Шабурова Н.Н. *О методике построения онтологии научно-технической информации в виде сети библиографических классификаций // Научно-техническая информация. Сер. 1*. – 2017. – № 11. – С. 24-30.
 33. Реутов А.С. *Восприятие видимого: соотношения оптического и тактильного в рамках визуальных исследований // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики*. – 2018. – № 2(88). – С. 85-89.
 34. Гаспарян Д.Э. *Искусственный интеллект и (пост)структурная семантика // Эпистемология и философия науки*. – 2014. – Т. 41, № 3. – С. 115-131.
 35. Журавлева Е.Ю. *Эпистемический статус цифровых данных в современных научных исследованиях // Вопросы философии*. – 2012. – № 2. – С. 113-123.
 36. Биктимиров М.Р., Гиляревский Р.С., Сюнтюренко О.В. *Новая концептуальная основа развития информационной деятельности ВИНТИ РАН // Научно-техническая информация. Сер. 1*. – 2016. – № 1. – С. 1-8; Biktimirov M.R., Gilyarevskii R.S., Syuntuurenko O.V. *A New Conceptual Basis for the Development of the Information Activities of the All-Russian Institute for Scientific and Technical Information of the Russian Academy of Sciences // Scientific and Technical Information Processing*. – 2016. – Vol. 43, № 1. – P. 1-7.
 37. Бова В.В. *Извлечение неявных знаний с использованием нейросетевых алгоритмов // Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2012. – № 11(136). – С. 221-226.
 38. Диковицкий В.В., Ломов П.А., Сепеда-Эррера Р.Р., Шишаев М.Г. *Современные методы создания мультипредметных веб-ресурсов на базе визуализации и обработки формализованной семантики // Вестник Кольского научного центра РАН*. – 2011. – № 3(6). – С. 63-73.
 39. Дубинина Е.Ю. *Автоматическое реферирование как особый вид аналитико-синтетической переработки текста // Научная сессия ГУАП: сборник докладов*. – СПб: Санкт-Петербургский гос. универ. аэрокосмического приборостроения, 2016. – С. 179-181.
 40. Chen Z., Zhang B. *People-oriented Information Visualization Design / 2nd International Conference on Machine Vision and Information Technology (CMVIT). HONG KONG, FEB 23-25, 2018 // Journal of Physics Conference Series*. – 2018. – Vol. 1004. DOI: 10.1088/1742-6596/1004/1/012036
 41. Salaba A., Mercun T. *User Interactions with Bibliographic Information Visualizations / 21st International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries (TPDL), Thessaloniki, GREECE, SEP 18-21, 2017 // Research and advanced technology for digital libraries (TPDL 2017). Lecture Notes in Computer Science*. – 2017. – Vol. 10450. – P. 579-584.
 42. Gough Ph. *From the Analytical to the Artistic: A Review of Literature on Information Visualization // LEONARDO*. – 2017. – Т. 50 (1). – P. 47-52.

43. Бугрова О.Л., Галкина Е.А. Облака тегов как форма сетевой библиографической информации // Библиография в современном медиакоммуникационном пространстве сборник научных статей. – Самара, 2016. – С. 70-74.
44. Антопольский А.Б. Вопросы оптимизации информационного пространства общественных наук // Информация и инновации. – 2017. – № S1. – С. 16-21.
45. Pérez-Montoro M., Nualart Jaume. Visual articulation of navigation and search systems for digital libraries // International Journal of Information Management. – 2015. – Vol. 35, Iss. 5. – P. 572-579.
46. Hauschild A.-Ch., Pastrello Ch., Rossos A.E.M., Jurisica I. Visualization of Biomedical Networks // Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology. – 2019. – Vol. 1. – P. 1016-1035.
47. Аникеева О.С. Публикация карт в сети интернет: эволюция картографии // Наука. Инновации. Технологии. – 2015. – № 2. – С. 78-85.
48. Рогачев С.А., Матяш В.А. Веб-картография. представление разнородной пространственной информации // Труды СПИИРАН. – 2013. – № 6(29). – С. 132-143.
49. Зябликова Т.Л., Парфенов Ю.П. Веб-сервис для создания и публикации тематических карт // Национальная Ассоциация Ученых. – 2015. – № 6-2(11). – С. 48-52.
50. The digital pioneers. New forms of scholarship are transforming areas of the humanities // Harvard Staff. 22.02.2011. – URL: <http://news.harvard.edu/gazette/story/2011/02/the-digital-pioneers/> (дата обращения 09.10.2018).
51. Войскунский А.Е. Направления исследований опосредствованной интернетом деятельности // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2017. – № 1. – С. 51-66.
52. Гиляревский Р.С. Публикационная активность как оценка научных достижений // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2014. – № 8. – С. 1-9.
53. Гиляревский Р.С. О научных публикациях, содержащих численные данные экспериментальных исследований // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2017. – № 11. – С. 5-10; Gilyarevskii R.S. On the Scientific Literature that Reports Quantitative Data Collected during Experimental Research // Scientific and Technical Information Processing. – 2017. – Vol. 44, № 4. – P. 247-252.

Материал поступил в редакцию 10.10.18.

Сведения об авторе

АСТАХОВА Людмила Викторовна – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры защиты информации Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета), г. Челябинск
e-mail: lvastachova@mail.ru