

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИБЛИОТЕКАХ

УДК 004.75

Ю. В. Смирнов

ГПНТБ России

Облачные вычисления: история и влияние на будущее библиотек

В статье раскрыты история возникновения облачных вычислений, проблемы терминологии. Представлены основные характеристики облачных вычислений, модели развёртывания и обслуживания; выделены их положительные и отрицательные стороны. Отмечено влияние облачных вычислений как на библиотеки, так и на общество в целом. Подчёркнуто, что с их появлением возросла вероятность выживания библиотек.

Ключевые слова: облачные вычисления, облачные технологии, «облака», модели развёртывания, модели обслуживания.

UDC 004.75

Yury Smirnov

Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

Cloud computing. The history and impact on libraries' future

The background of cloud computing, key characteristics and terminology problems are discussed; deployment models and cloud services are introduced; the positive features and drawbacks are described. Cloud technologies impact on libraries and community at large is emphasized.

Keywords: cloud computing, cloud technologies, clouds, deployment models, service models.

Concept of cloud computing could be traced since 60-th of preceding century. Now it is fashionable and well developed technology/More and more users instead of tangible physical carriers prefer to store data in cloud systems like Dropbox.com or Yandex.disk, and to use multiple applications (e.g. Google Docs, Zoho), or to epy accounting application like “1C” software). There are at least

two versions concerning the origin of this English term. The first one relates to description of large quantity of any subjects like for instance: “cloud of dust”, “cloud of flies” and so on. In Russian language we have something like: mosquito cloud, bee cloud, cloud of arrows, etc. The second version refers to schematic drawing of many coupled servers, and networked computers also are pictured as switched to cloud.

Wikipedia definition of cloud computing is based upon NIST original text: “Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort”. This is technology of shared data processing when computer resources are supplied as internet-service. Crimea 2009 Annual Report by professor Schraiberg gives following definition: “Clouds or cloud computing is a platform where internet presentations and computer resources are forming a new environment for complicated calculations”.

In 2011 NIST released basic models and characteristics. The NIST Definition of Cloud Computing.

Deployment Models:

Private cloud. The cloud infrastructure is provisioned for exclusive use by a single organization comprising multiple consumers (e.g., business units). It may be owned, managed, and operated by the organization, a third party, or some combination of them, and it may exist on or off premises.

Community cloud. The cloud infrastructure is provisioned for exclusive use by a specific community of consumers from organizations that have shared concerns (e.g., mission, security requirements, policy, and compliance considerations). It may be owned, managed, and operated by one or more of the organizations in the community, a third party, or some combination of them, and it may exist on or off premises.

Public cloud. The cloud infrastructure is provisioned for open use by the general public. It may be owned, managed, and operated by a business, academic, or government organization, or some combination of them. It exists on the premises of the cloud provider.

Hybrid cloud. The cloud infrastructure is a composition of two or more distinct cloud infrastructures (private, community, or public) that remain unique entities, but are bound together by standardized or proprietary technology that enables data and application portability (e.g., cloud bursting for load balancing between clouds).

Service Models:

Software as a Service (SaaS). The capability provided to the consumer is to use the provider’s applications running on a cloud infrastructure. A cloud infra-

structure is the collection of hardware and software that enables the five essential characteristics of cloud computing. The cloud infrastructure can be viewed as containing both a physical layer and an abstraction layer. The physical layer consists of the hardware resources that are necessary to support the cloud services being provided, and typically includes server, storage and network components. The abstraction layer consists of the software deployed across the physical layer, which manifests the essential cloud characteristics. Conceptually the abstraction layer sits above the physical layer.

The applications are accessible from various client devices through either a thin client interface, such as a web browser (e.g., web-based email), or a program interface. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure including network, servers, operating systems, storage, or even individual application capabilities, with the possible exception of limited userspecific application configuration settings.

Platform as a Service (PaaS). The capability provided to the consumer is to deploy onto the cloud infrastructure consumer-created or acquired applications created using programming languages, libraries, services, and tools supported by the provider. This capability does not necessarily preclude the use of compatible programming languages, libraries, services, and tools from other sources. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure including network, servers, operating systems, or storage, but has control over the deployed applications and possibly configuration settings for the application-hosting environment.

Infrastructure as a Service (IaaS). The capability provided to the consumer is to provision processing, storage, networks, and other fundamental computing resources where the consumer is able to deploy and run arbitrary software, which can include operating systems and applications. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure but has control over operating systems, storage, and deployed applications; and possibly limited control of select networking components (e.g., host firewalls).

Essential Characteristics:

On-demand self-service. A consumer can unilaterally provision computing capabilities, such as server time and network storage, as needed automatically without requiring human interaction with each service provider.

Broad network access. Capabilities are available over the network and accessed through standard mechanisms that promote use by heterogeneous thin or thick client platforms (e.g., mobile phones, tablets, laptops, and workstations).

Resource pooling. The provider's computing resources are pooled to serve multiple consumers using a multi-tenant model, with different physical and virtual resources dynamically assigned and reassigned according to consumer demand.

There is a sense of location independence in that the customer generally has no control or knowledge over the exact location of the provided resources but may be able to specify location at a higher level of abstraction (e.g., country, state, or datacenter). Examples of resources include storage, processing, memory, and network bandwidth.

Rapid elasticity. Capabilities can be elastically provisioned and released, in some cases automatically, to scale rapidly outward and inward commensurate with demand. To the consumer, the capabilities available for provisioning often appear to be unlimited and can be appropriated in any quantity at any time.

Measured service. Cloud systems automatically control and optimize resource use by leveraging a metering capability¹ at some level of abstraction appropriate to the type of service (e.g., storage, processing, bandwidth, and active user accounts). Resource usage can be monitored, controlled, and reported, providing transparency for both the provider and consumer of the utilized service. Typically this is done on a pay-per-use or charge-per-use basis. Before NIST recommendations, an important handbook was published in 2009 – “Cloud Application Architectures” by George Reese. In 2006 Amazon released Elastic Computing Cloud (Amazon EC2) service which paved the way for the further developments. The idea of an “intergalactic computer network” was introduced in the sixties by J.C.R. Licklider. Her experts attribute the cloud concept to computer scientist John McCarthy who proposed the idea of computation being delivered as a public utility, similar to the service bureaus. Release of Google Apps in 2009 marked the start of popularity wave of cloud services.

One could easily see the benefits of cloud computing, including universal access, economy, reliability, updating, shared approach, etc. There are also some negative factors: possible confidentiality and security losses, copyright infringement. Nevertheless, this new technology deserves to be assimilated by libraries as soon as possible; it is one of keys to libraries’ survival.

В последнее время часто приходится слышать и читать о так называемых облачных вычислениях, при этом многие считают, что это – новейшее изобретение или мода. На самом деле концепция облачных вычислений уходит своими корнями в 1960-е гг., в эпоху становления информатики.

Несмотря на то что идеи облачных вычислений зародились более 50 лет назад, а технически они реализованы только через полвека, эта технология с каждым годом становится всё популярнее.

Для обычного пользователя «облака» – просто красивое и модное слово, или, как сейчас говорят, «тренд», но именно это способствует быстрому распространению технологий. Всё больше пользователей отказываются от

физических носителей информации (например, дисков, флешек) и хранят свои документы и другие данные в «облаке». Сервисы, позволяющие не только хранить, но и предоставлять доступ к своим файлам другим пользователям, открываются не только за рубежом (например, облачное хранилище данных Dropbox.com), но и в России (к примеру, облачное хранилище Яндекс.Диск).

Также облачные технологии предлагают доступ к прикладному программному обеспечению, например к набору офисных приложений, состоящему из текстового процессора, электронных таблиц и презентаций (Google Docs, Zoho), или к специализированным приложениям, например к программному обеспечению для бухгалтеров «1С» (<http://www.1bitcloud.ru/>).

Термин *облачные вычисления*, как и практически всю компьютерную терминологию, мы заимствовали из английского языка (*cloud computing*). Происхождение английского термина не совсем ясно – существует две теории.

Согласно первой, термин *cloud* (облако) используется либо для описания большого количества объектов, похожих с некоторого расстояния на облако, либо для описания группы предметов, детали которых не важны в определённом случае. Например: *cloud of dust* (облако пыли), *cloud of flies* (тьма мух) и т.п. В русском разговорном языке тоже есть подобное слово – «туча» и похожие выражения: «туча пчёл», «туча комаров», «туча стрел» и т.п.

По второй теории, этот термин родился из схематичного изображения серверов, связанных в одну сеть. Дело в том, что один сервер изображается кружком, а связанные в сеть несколько серверов – перекрывающимися кружками, что напоминает облако. По аналогии в диаграммах, изображающих сетевое подключение компьютеров, облаком обозначается подключение к интернету.

Термин *облачные вычисления* пока не имеет устоявшегося определения, поскольку словари, фиксирующие новые слова и термины, не успевают за развитием языка.

Википедия предлагает следующую формулировку, в основе которой – определение, данное в 2011 г. Национальным институтом стандартов и технологий США (НИСТ) [1]: «Облачные вычисления (англ. *cloud computing*) – информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу (англ. *Pool*) <(совокупность, группа)> конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам – как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру» [2].

Новостной сайт, освещающий высокие технологии в России и странах ближнего зарубежья, – *Cnews.ru* – в книге, изданной при поддержке компании *Microsoft*, определяет этот термин следующим образом: «Облачные вычисления <...> – технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис» [3. С. 6].

В своём Ежегодном докладе на Международной конференции «Крым» в 2009 г. профессор Я. Л. Шрайберг сформулировал такое определение: «Вычислительные облака, или “облачные вычисления” – это платформа объединения интернет-представительств и компьютерных ресурсов в единую среду нового типа, предназначенную для решения определённых задач, например сложных расчётов» [4. С. 22].

Хотя единое определение термина ещё не выработано, НИИТ в 2011 г. зафиксировал основные модели развёртывания, модели обслуживания, а также характеристики облачных вычислений [1].

По типу развёртывания можно выделить четыре основные модели:

1. Частное облако (для одной организации или её подразделения);
2. Публичное облако (для широкого круга лиц);
3. Общественное облако (для нескольких организаций, выполняющих общие задачи);
4. Гибридное облако (комбинация двух и более моделей).

По типу обслуживания выделяют три основные модели:

1. *SaaS* (*Software-as-a-Service* – программное обеспечение как услуга) – использование прикладного программного обеспечения, работающего в облаке, с помощью браузера или специального *API* (*Application programming interface* – интерфейс прикладного программирования);
2. *PaaS* (*Platform-as-a-Service* – платформа как услуга) – предоставление пользователю облачной инфраструктуры для размещения своего приобретенного или разработанного программного обеспечения;
3. *IaaS* (*Infrastructure-as-a-Service* – инфраструктура как услуга) – предоставление пользователю в самостоятельное управление облачной инфраструктуры.

К основным характеристикам облачных вычислений относятся:

- самообслуживание по требованию (обслуживание без взаимодействия с представителем поставщика услуг);
- универсальный доступ по сети (доступ, не зависящий от характеристик компьютера пользователя);

- объединение ресурсов (распределение ресурсов осуществляет поставщик);
- эластичность (самостоятельное изменение набора услуг пользователем без дополнительного взаимодействия с поставщиком);
- учёт потребления (автоматическая оценка поставщиком объёма предоставленных пользователю услуг).

В 2009 г., до появления рекомендаций НИСТ, вышла книга Джорджа Риза (автор книг по информационным технологиям и основатель двух компаний в США, одна из них – поставщик инструментария для управления облачной инфраструктурой), в которой он доступно объясняет суть облачных вычислений и формулирует критерий, позволяющий определить, является ли сервис облачным: «Если для доступа к сервису вы можете зайти в любую библиотеку или интернет-кафе, сесть за любой компьютер, не предъявляя никаких особых требований ни к операционной системе, ни к браузеру, и получить доступ к сервису, то этот сервис является облачным» [5. С. 12]. Благодаря этому критерию и рекомендациям НИСТ мы без труда можем отличить облачный сервис от необлачного.

Самое первое упоминание термина *облачные вычисления* относится к 1996 г., когда руководители технологического развития американской компании *Compaq Computer* обрисовали будущее интернета [7]. Но до 2006 г. термин был практически никому не известен. В этом году компания *Amazon* представила свой сервис *Elastic Computing Cloud (Amazon EC2)*, который предоставляет пользователям вычислительные мощности в облаке. Именно тогда началась популяризация термина и всё больше интернет-компаний стали разрабатывать, а затем и предлагать пользователям облачные вычисления.

Несмотря на то что термин появился лишь в 2006 г., почти все технологии, входящие в состав облачных вычислений, были известны и до презентации сервиса от *Amazon*, но объединили их в одно целое и вывели на рынок только девять лет назад.

Концепция облачных вычислений возникла, как уже было отмечено, в 1960-х гг., когда считалось, что будущее – за универсальными высокопроизводительными отказоустойчивыми серверами. Они предоставляли пользователям доступ через терминалы, которые не имели производительных мощностей и являлись, по сути, устройством ввода-вывода (например, комплект из монитора и клавиатуры). Таким образом, к одному серверу были подключены несколько терминалов. Ввод и вывод информации осуществлялся через терминалы, а вычисления производились на сервере. Поскольку сетевые технологии начали развиваться на несколько лет позже, связь меж-

ду серверами отсутствовала (связь между двумя компьютерами впервые была установлена только в 1969 г.). Обмен информацией мог осуществляться лишь между терминалами, которые подключены к одному серверу.

Впервые идею о том, что вычисления будут производиться с помощью «общественных вспомогательных средств» [8], как это делается в сфере услуг, высказал американский учёный Джон Маккарти. Эта идея была очень популярна, но в 1970-е гг. вышла из моды, поскольку технологии не были готовы к её реализации.

В те же годы ещё один американский учёный – Джозеф Карл Робнетт Ликлайдер предвосхитил появление облачных вычислений. Он считал, что любой пользователь получит доступ к программам и данным, где бы он ни находился.

Облачные технологии появились только через 30 лет, когда в 1999 г. создали сайт *Salesforce.com*, который предоставлял пользователям доступ к системе управления взаимоотношениями с клиентами через интернет-сайт. Был декларирован принцип важности услуги, а не программного обеспечения.

В 2002 г. компания *Amazon* предложила услуги хранения и вычисления, развитие которых привело к открытию в 2006 г. сервиса *Elastic Computing Cloud (Amazon EC2)*, предоставляющего пользователям вычислительные мощности в облаке (другими словами, возможность арендовать компьютер(ы) для запуска своих программ). Именно с этого времени увеличивается количество упоминаний и публикаций об облачных вычислениях.

Следующий рубеж был пройден в 2009 г. с запуском *Google Apps*, с которого начинается активная популяризация этих сервисов и осмысление облачных вычислений.

В 2011 г., как было отмечено выше, НИСТ опубликовал определение облачных вычислений, их основные характеристики, а также модели их развёртывания и обслуживания.

Как у любого нового изобретения или технологии, у облачных вычислений есть свои положительные и отрицательные стороны.

К позитивным можно отнести следующие:

доступ к информации независимо от модели или программного обеспечения компьютера;

доступ независимо от местонахождения пользователя;

совместный доступ к информации или документам, в том числе совместная работа с ними;

снижение стоимости программного обеспечения (вплоть до бесплатного использования), а также компьютеров;

увеличение производительных мощностей компьютера;

снижение вероятности потери информации (например, после кражи, потери или поломки устройства информация не пропадёт, поскольку хранится на сервере и доступ к ней можно будет получить с другого устройства);

использование самой последней версии программы и отсутствие необходимости в постоянном её обновлении;

оптимизация обмена информацией (в большинстве облачных сервисов есть кнопка «Поделиться»);

улучшение совместимости форматов документов;

экологичность (снижение количества необходимых ресурсов для производства компьютеров и серверов).

Перечислим и негативные аспекты:

возможность нарушения конфиденциальности;

вероятность нарушения безопасности сервера;

необходимость постоянного соединения с интернетом;

снижение возможностей настройки программного обеспечения под нужды пользователя;

возможность перехода ресурса на другую систему оплаты (например, переход бесплатных услуг на платную основу) или его закрытие;

вероятность бесповоротной потери информации (ошибочное, самим пользователем, или намеренное, при взломе сервиса или аккаунта пользователя, удаление её с сервера).

Достоинства облачных вычислений всё же перевешивают риски. Для снижения количества отрицательных аспектов необходимо как улучшать программное и аппаратное обеспечение, так и разрабатывать новые законы, регулирующие деятельность компаний, которые предоставляют доступ к облачным вычислениям.

Также не стоит забывать и о законах об авторском праве, но чтобы их соблюдать в новых реалиях, библиотекам необходимы не только новые технологические решения, но и новые модели обслуживания. Я. Л. Шрайберг видит будущее библиотечного обслуживания так: «Значительную часть фонда будет составлять его виртуальная или облачная часть, т.е. пользователи даже не заметят, что документы, с которыми они работают, физически лежат где угодно, хоть в Бразилии, хоть на Чукотке. При этом в ходу будут несколько моделей обслуживания, как это сегодня уже отрабатывается в США, в том числе, помимо самой распространённой “подписной” модели, в практику входят такие модели, как:

комплектование по запросу (*patron-driven acquisition, PDA*); т.е. сами читатели определяют, что должно быть в фонде библиотеки (на основе спроса);

модель авансового платежа, и затем ежегодные вопросы издателям о расширении репертуара и ряд других» [8. С. 65].

В 2011 г. в своём Ежегодном докладе на Международной конференции «Крым» Я. Л. Шрайберг в частности отметил: «Библиотечно-информационная отрасль пока смотрит на всё это со стороны, период массового освоения облачных технологий ещё не наступил, но время может быть упущено. ИТ-менеджерам библиотек следует уже сейчас рассматривать варианты, в том числе планировать соответствующие закупки оборудования и консультироваться с провайдерами облачных платформ» [9. С. 14], а в 2012 г.: «Библиотекам уже сейчас следует внимательно изучать соответствующие исследования, чтобы ... не упустить своего читателя» [10. С. 52].

Проблема освоения нового стоит не только перед библиотеками, но и перед обществом в целом. В связи с этим изменился принцип обучения «от старшего поколения – младшему» на противоположный. Значительная часть молодого поколения, особенно в больших городах, имеет доступ в интернет и не так сильно озабочена проблемами конфиденциальности во Всемирной паутине или потерей данных. Можно даже сказать, что вся её жизнь проходит в сети.

С каждым скачком в развитии науки и технологий у нового поколения появляются новые навыки и умения, которых не было у предыдущего поколения. Однако не стоит забывать: приобретая что-то новое, можно частично или полностью потерять старое. Сейчас, например, мы утрачиваем умение писать письма, читать длинные тексты; меняется язык (сокращения, смайлики).

То, что происходит в обществе в последнее время, некоторых может пугать, но это не должно останавливать развитие науки и технологий. Обществу необходимо адаптироваться к новым реалиям, а не бороться с ними. «Меняется общество, меняется среда обитания и меняются библиотеки» [11. С. 54].

Последние оказались особенно чувствительны к этим изменениям, поскольку рост популярности интернета сказался на их посещаемости. Не спасает даже то, что в читальных залах появился бесплатный Wi-Fi. Вопрос о будущем библиотек сейчас является наиболее острым. «Поэтому возникали и возникают целые концепции, программы и проекты расширения функций современной библиотеки, нахождения новой мотивации сохранения и эффективного развития библиотек в грядущем информационном обществе. И абсолютно очевидно, что всё это возможно (если будет возможно) только с помощью интернета», – считает Я. Л. Шрайберг [Там же. С. 10].

С появлением облачных вычислений вероятность выживания библио-

тек возросла, поскольку они позволяют экономить материальные (например, компьютерную память) и финансовые (например, количество сотрудников, занятых обслуживанием компьютеров) ресурсы и одновременно «резко увеличивают доступность и востребованность своих ресурсов» [11. С. 51].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **The NIST Definition of Cloud Computing** / P. Mell, T. Grance. – Режим доступа: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

2. **Облачные вычисления**. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные вычисления](https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления) (Дата обращения: 15.10.2015).

Oblachnye vychisleniya.

3. **Облачные сервисы**. Взгляд из России / под ред. Е. Гребнева. – Москва : CNews, 2011. – 282 с.

Oblachnye servisy. Vzglyad iz Rossii / pod red. E. Grebneva. – Moskva : CNews, 2011. – 282 s.

4. **Шрайберг Я. Л.** Библиотеки в электронной среде и вызовы современного общества : Ежегод. докл. конф. «Крым», год 2009 / Я. Л. Шрайберг. – Москва : ГПНТБ России, 2009. – 56 с.

Shrayberg Ya. L. Biblioteki v elektronnoy srede i vyzovy sovremennogo obshchestva : ezhegod. dokl. konf. «Crimea», god 2009 / Ya. L. Shrayberg. – Moskva : GPNTB Rossii, 2009. – 56 s.

5. **Риз Дж.** Облачные вычисления : пер. с англ. / Дж. Риз. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

Riz Dzh. Oblachnye vychisleniya : per. s angl. / Dzh. Riz. – Sankt-Peterburg : BHV-Peterburg, 2011. – 288 s.

6. **Who Coined 'Cloud Computing'?** / By Antonio Regalado. – Режим доступа: <http://www.technologyreview.com/news/425970/who-coined-cloud-computing/>

7. **A history of cloud computing** / Arif Mohamed. – Режим доступа: <http://www.computerweekly.com/feature/A-history-of-cloud-computing/>

8. **Шрайберг Я. Л.** Электронная книга, будущее библиотеки и общественное сознание: попытка осмысления и предвидения : Ежегод. докл. конф. «Крым», год 2013 / Я. Л. Шрайберг. – Москва : ГПНТБ России, 2013. – 72 с.

Shrayberg Ya. L. Elektronnaya kniga, budushchee biblioteki i obshchestvennoe soznanie: popytka osmysleniya i predvideniya : ezhegod. dokl. konf. «Crimea», god 2013 / Ya. L. Shrayberg. – Moskva : GPNTB Rossii, 2013. – 72 s.

9. **Шрайберг Я. Л.** Электронная информация, библиотеки и общество: что нам ждать от нового десятилетия информационного века : Ежегод. докл. конф. «Крым», год 2011 / Я. Л. Шрайберг. – Москва : ГПНТБ России, 2011. – 80 с.

Shrayberg Ya. L. Elektronnaya informatsiya, biblioteki i obshchestvo: chto nam zhdet ot novogo desyatiletiya informatsionnogo veka : ezhegod. dokl. konf. «Crimea», g. 2011 / Ya. L. Shrayberg. – Moskva : GPNTB Rossii, 2011. – 80 s.

10. **Шрайберг Я. Л.** Интеграция библиотек в развивающееся информационное общество: что нас ждет впереди? : Ежегод. докл. конф. «Крым», год 2012 / Я. Л. Шрайберг. – Москва : ГПНТБ России, 2012. – 64 с.

Shrayberg Ya. L. Integratsiya bibliotek v razvivayushcheesya informatsionnoe obshchestvo: chto nas zhdet vpered? : ezhegod. dokl. konf. «Crimea», g. 2012 / Ya. L. Shrayberg. – Moskva : GPNTB Rossii, 2012. – 64 s.

11. **Шрайберг Я. Л.** Библиотеки и Интернет: единство и борьба противоположностей и загадочные перспективы в изменяющейся социокультурной и информационной среде : Ежегод. докл. конф. «Крым», год 2014 / Я. Л. Шрайберг. – Москва : ГПНТБ России, 2014. – 63 с.

Shrayberg Ya. L. Biblioteki i Internet: edinstvo i borba protivopozhnostey i zagadochnye perspektivy v izmenyayushcheesya sotsiokulturnoy i informatsionnoy srede : ezhegod. dokl. konf. «Crimea», g. 2014 / Ya. L. Shrayberg. – Moskva : GPNTB Rossii, 2014. – 63 s.

Yury Smirnov, researcher, Russian National Public Library for Science and Technology;

yu.smirnoff@gmail.com

17, 3rd Khoroshevskaya st., 123436, Moscow, Russia