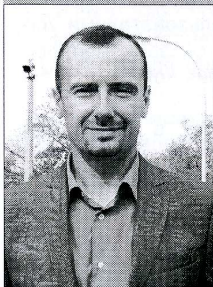


Редакция опубликовала ряд статей по инновации библиотечных услуг и сервисов и продолжает двигаться в русле современных информационных технологий.

Сергей Назаровец



**Доцент Киевского
национального
университета культуры
и искусств**

Евгения Кулик



**Заведующая отделом
Научно-технической библиотеки
им. И. Денисенко Национального
технического университета Украины
«Киевский политехнический институт
им. И. Сикорского»**

БИБЛИОТЕКА 4.0: ТЕХНОЛОГИИ И СЕРВИСЫ БУДУЩЕГО

Уже более десятилетия украинские библиотековеды активно изучают, обсуждают и практикуют использование различных онлайн-платформ сетевой среды для обслуживания пользователей. Начальная онлайн-библиотечная деятельность в Украине имела в основном хаотический характер и вызвала много дискуссий по поводу ее эффективности. Со временем библиотеки Украины начали планировать формирование новых ресурсов и услуг с учетом пользовательских потребностей, тенденций технологического развития и изменения конъюнктуры информационного рынка, демонстрируя успешный опыт модернизации библиотечно-информационного сервиса. Сейчас стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий указывает на то, что и в ближайшем будущем трансформация библиотек будет тесно взаимосвязана с этим процессом. Поэтому актуальность обращения к уже существующему опыту сетевого библиотечного сервиса для обобщения успешных практик использования веб-платформ, анализа эффективности форм и методов работы, для разработки стратегий развития перспективных сервисных моделей не вызывает сомнений.

Отдельные аспекты внедрения веб-технологий в практику библиотечно-информационной деятельности исследованы в трудах украинских и зарубежных ученых: Д. Соловяненко, Т. Ярошенко, К. Лобузиной, Дж. Мейнеса, С. Коффмана, Янгхи Ноха и др. Однако, в связи со стремительным развитием веб-технологий и расширением возможностей их использования в библиотечной отрасли, существует насущная необходимость постоянного изучения и накопления базы знаний по этой тематике. Данное исследование, с одной стороны, продолжает и обогащает тему вне-

дрения веб-технологий в деятельность библиотек, с другой – апеллирует к отдельным успешным или, наоборот, неэффективным практикам применения тех или иных веб-инструментов в работе библиотек, что позволяет, сделав определенную «работу над ошибками», обобщить передовой опыт и подготовиться к эпохе «четыреноль»; а также предлагает контекстуальные знания о новейших технологических разработках, которые уже начали или только начинают внедряться в экономической, образовательной и информационной отраслях и имеют перспективу оказывать сильное влияние на библиотечно-информационную сферу.

30 сентября 2005 г. появилась статья «What Is Web 2.0», в которой сторонник движения за свободное программное обеспечение Тим О'Рейли раскрыл несколько важных общих принципов развития тогдашнего мирового веб-сообщества и объединил их под названием Веб 2.0 [1]. Тим О'Рейли обратил внимание на новую особую роль пользователей интернет-сервисов Веб 2.0: из пассивных «потребителей информации» они превращаются в «создателей информации» – производят, дополняют и проверяют веб-контент и, тем самым, делают интернет-сервисы Веб 2.0 полнее и совершеннее.

Термин Веб 2.0 стал чрезвычайно популярным. Поэтому так быстро появились аналогичные термины с приложением 2.0, среди которых и Библиотека 2.0. Под последним стали понимать «использование интерактивных, общих и мультимедийных веб-технологий для нужд библиотечных веб-сервисов и коллекций» [2]. По аналогии с противопоставлением «Web 1.0 vs. Web 2.0», библиотекovedы стали считать, что Библиотека 1.0 – это консервативная традиционная библиотека с пассивными пользователями, а модель Библиотеки 2.0 отходит от подобной

архаичной модели библиотечного обслуживания – здесь активное участие пользователей играет ведущую роль в процессе формирования его основных сервисов.

«Новая» Библиотека 2.0 должна была основываться на четырех основных принципах: широко применять мультимедиа, ориентироваться на пользователей, предоставлять пользователям возможность общаться друг с другом и с библиотекарями, а главное – обеспечить возможность пользователям изменять библиотеку и ее услуги в соответствии со своими потребностями, а не только искать, находить и использовать информацию [2]. Подобное переосмысление концепции библиотеки и ее места в жизни современного пользователя требовало не только соответствующих изменений в библиотечном сообществе на ментальном уровне, но и появления новых или существенного усовершенствования уже известных веб-сервисов, которые можно было бы успешно использовать для нужд библиотечного обслуживания. Речь идет, прежде всего, о RSS, AJAX, JSON, Mashup, веб-синдикации, теггах.

С появлением концепции Библиотеки 2.0 библиотекари всего мира начали внедрять новые технологии и сервисы в работу своих учреждений (наиболее распространенными среди них оказались RSS-каналы и блоги [3]), а также приглашать интернет-пользователей активно исследовать документы библиотечных коллекций. Например, Библиотека Конгресса представила на популярном фотохостинге Flickr коллекцию фотографий со своих фондов и призвала пользователей помочь с описанием этих документов, добавляя теги и комментарии, ведь большинство фотографий содержали неизвестные объекты и, соответственно, библиотекарям самостоятельно было сложно качественно описать эти документы [4].

Украинское профессиональное библиотечное сообщество довольно быстро подхватило и взялось за развитие идей Библиотеки 2.0. Так, уже в 2007 г. появляется основательная статья Дениса Соловяненко «Библиотека 2.0: концепция библиотеки второго поколения», в которой были выделены прогрессивные тенденции развития библиотечных технологий, охарактеризованы десять ключевых принципов Библиотеки 2.0 [5]. Однако, несмотря на теоретические достижения украинских библиотековедов, внедрение технологий Библиотеки 2.0 в работу отечественных библиотек происходило не совсем оперативно.

Отдельные элементы Библиотеки 2.0 удалось реализовать в электронных каталогах библиотек Украины. Экспериментальный электронный каталог Научно-технической библиотеки Тернопольского национального технического университета им. И. Пулюя (<http://koha.tntu.edu.ua>), функционирующей на базе АБИС Koha, например, позволяет пользователям подписаться через RSS на оповещение о новых поступлениях документов в фонд библиотеки, оценивать и оставлять комментарии на странице с описанием документа, создавать метки и просматривать списки самых популярных документов.

В электронном каталоге Научной библиотеки Национального университета «Киево-Могилянская академия» (<http://aleph.ukma.kiev.ua/F>), кроме RSS-уведомлений о новых поступлениях документов

по тематике, удалось реализовать принцип «длинного хвоста» – блоки е-каталога «Пользователи заказывали также» и «Похожие документы» способны проинформировать потенциальных пользователей о качественных документах из фонда библиотеки, которые до сих пор были недостаточно востребованными.

Однако использование идей Библиотеки 2.0 в украинских библиотеках не получило массового характера. Отсутствуют данные о том, как подобные нововведения воспринимались пользователями упомянутых библиотек, насколько они оказались эффективными, например, для увеличения количества выдач документов читателям.

Использование вики-технологий в украинских библиотеках ограничивалось преимущественно редактированием и созданием статей для открытой многоязычной сетевой энциклопедии «Википедия» [6]. К тому же эта деятельность имела стохастический характер. Среди оригинальных библиотечных вики-проектов стоит отметить «Краткое руководство пользователя АБИС Koha». Однако через небольшое количество внедрений открытой автоматизированной библиотечно-информационной системы Koha в работу библиотек Украины преимуществами данного проекта смог воспользоваться очень ограниченный круг пользователей.

В свое время особую популярность среди украинских библиотекарей, среди всех сервисов Библиотеки 2.0, приобрели блоги – веб-сайты, которые содержат сообщения (посты), часто неформального характера, поэтому они лучше подходят для информирования читателей и обсуждения актуальных библиотечных проблем [7]. Одной из причин стремительного развития украинской библиотечной блогосферы стала доступность бесплатных платформ и простота создания блогов, которая не требовала от библиотекарей особых технических умений. Однако, помимо знания исключительно технических моментов, поддержка и продвижение персонального или коллективного блога требуют от его автора постоянных творческих усилий, поэтому часть библиотечных коллективов не смогли справиться с подобной дополнительной работой. К уменьшению количества украинских библиотечных блогов со временем привела и постоянно растущая среди пользователей популярность служб социальных сетей, таких как Facebook, например.

Несмотря на привлекательность концепции «новой библиотеки», сторонники Библиотеки 2.0 не смогли достичь своих целей. Многие из созданных библиотечных веб-сервисов, исходя из идеологии Библиотеки 2.0, так и не получили должного внимания пользователей. Среди возможных объяснений сложившейся ситуации – библиотекам не хватает критической массы пользователей, которая необходима для создания и поддержки надежного сетевого сотрудничества [8]. Если другие популярные веб-сайты развивались с помощью активного взаимодействия пользователей со всего мира, то библиотечные сайты, порталы, электронные каталоги, справочные онлайн-службы так и не получили достаточно обратной связи от пользователей. В результате библиотечные сервисы оказались слабо востребованными по сравнению с аналогичными коммерческими продуктами.

Поскольку Веб 2.0, так же как и Веб 3.0 и Веб 4.0, не являлся новой службой сети Интернет, а скорее, зонтичным термином, который объединил различные тогдашние интернет-тенденции, технологии, феномен его возникновения и существования трудно поддается четкой периодизации. В то же время появление «новых вебов» (3.0 и 4.0) вовсе не означает, что технологии Веб 2.0 прекратили свое существование. Просто изменились основные акценты развития современных веб-технологий и информационных потребностей интернет-пользователей.

Основой для развертывания Веб 3.0 стала концепция развития «Семантического веба». Она заключается в обогащении веб-документов специализированными метаданными и создании средств автоматической обработки этих метаданных для выполнения сложных поисковых пользовательских задач [9]. Соответственно, в основе новой концепции Библиотеки 3.0 лежит идея создания электронных библиотечных коллекций с расширенными возможностями выполнения поисковых задач, которые были бы доступны пользователям библиотеки независимо от их физического местонахождения.

Модель Библиотеки 3.0 можно назвать своеобразным гибридом библиотек 1.0 и 2.0 – неоправданные ожидания относительно ведущей роли пользователей в развитии библиотечных сервисов побудили библиотекоедов вернуться к модели с библиотекарем как основным посредником между информацией и пользователем [10]. Так, на смену фолксонмии, практики совместной классификации информации с помощью произвольно выбранных меток, ставшей неотъемлемым элементом Библиотеки 2.0, пришел новый стандарт каталогизации – Resource Description and Access (RDA), который содержит инструкции и принципы описания информационных ресурсов.

Если некоторые идеи Библиотеки 2.0 в украинских библиотеках удалось частично реализовать благодаря стараниям отдельных библиотечных коллективов или даже персональных, то качественная реализация идей Библиотеки 3.0 уже требует слаженного действия большого количества библиотечных специалистов. Перспективы построить Библиотеку 3.0 без всеобщей поддержки библиотечного сообщества кажутся крайне проблематичными.

До сих пор национальным и университетским библиотекам Украины удавалось демонстрировать определенные достижения по реализации концепции семантического веба. В частности, в процессе перевода общенационального портала «Научная периодика Украины» Национальной библиотеки Украины им. В.И. Вернадского на новую технологическую платформу [11]. Успешная реализация этого проекта улучшила представления результатов научной деятельности украинских ученых в открытой специализированной поисковой системе Google Академия и, соответственно, способствовала интеграции научных профессиональных изданий Украины в академическое веб-пространство.

В Украине приобрела популярность практика создания институциональных репозитариев с целью представления научных работ студентов, аспирантов и преподавателей университетов в сети Интернет. Популярное открытое программное обеспечение для создания и поддержки институциональных репозитариев (DSpace, EPrints и т.д.) уже содержит

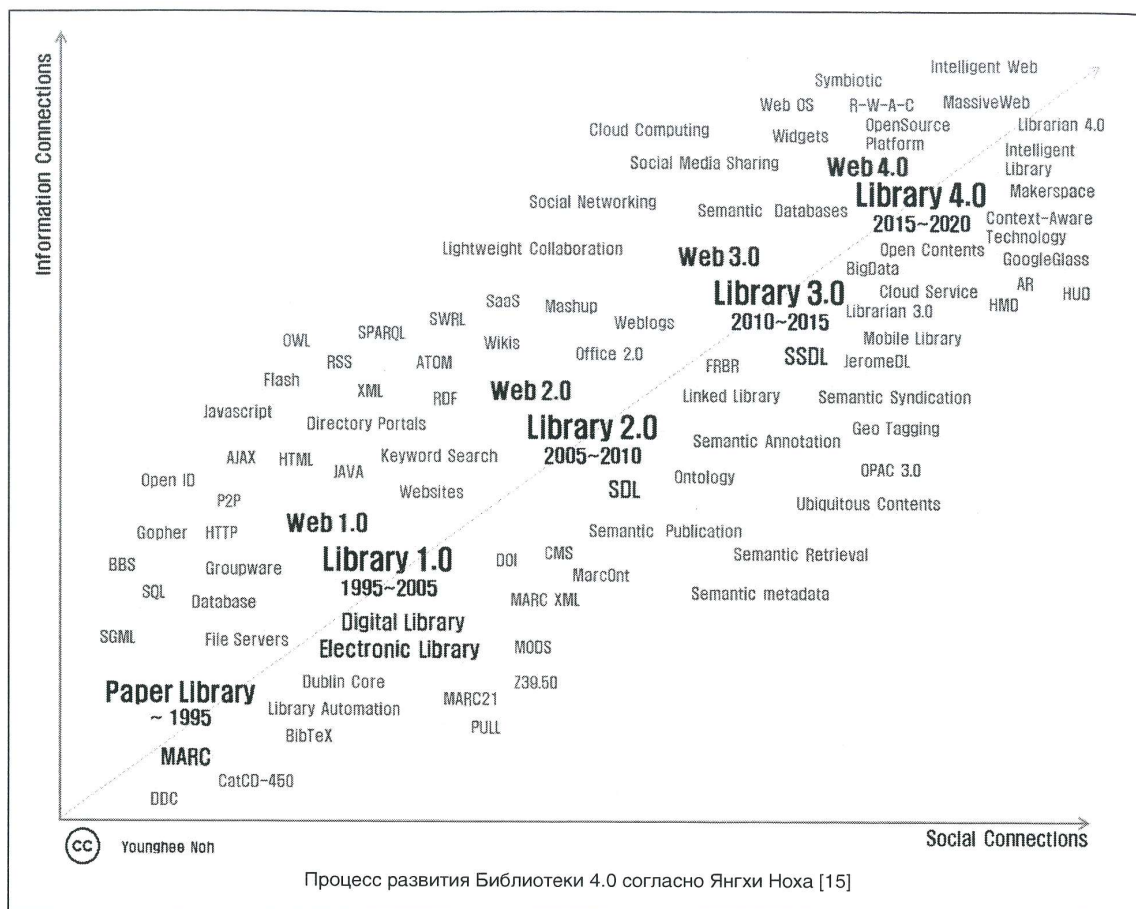
готовые решения для снабжения метаданных различных ресурсов посредством использования протокола OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting). Другими словами, применение технологий семантического веба в работе институциональных репозитариев часто имеет ситуативный характер, что приводит к определенной бессистемности развития украинского научного интернет-пространства [12].

Пока ресурсы и сервисы, созданные в рамках Интернета 3.0, успешно развиваются, многие исследователи уже обсуждают концепцию Интернета 4.0. Американский предприниматель, специалист в области информатики Сет Годин назвал три главных признака Веб 4.0: 1) «Повсеместность» (*Ubiquity*) – доступность технологий Веб 4.0 в любое время и в любом месте; 2) «Идентичность» (*Identity*) – предоставление пользователям наборов персонализированных услуг; 3) «Связь» (*Connection*) – связанность пользователей с другими пользователями [13]. Приведенные признаки, безусловно, будут иметь место в будущем Интернете 4.0, но при таком подходе трудно выделить, какие технологии и сервисы будут касаться именно новой концепции, а не предыдущих моделей.

Более продуктивными, надо полагать, будут подходы к определению понятия Веб 4.0, которые предусматривают развитие технологий «искусственного интеллекта» и, в частности, технологий «Окружающего интеллекта» (*Ambient Intelligence*) – повсеместных электронных устройств, которые воспринимают состояние окружающей среды, разумно и ненавязчиво взаимодействуют с человеком и выполняют действия для максимизации шансов достижения поставленных задач [14]. Технологии «окружающего интеллекта» могут реализовываться в различных формах (дома, офисы, конференц-залы, школы, больницы, центры управления), владеть полной информацией о потребностях людей и с легкостью предусматривать их поведение. При таком сценарии, машины будут способны «принимать» самостоятельные решения и реагировать соответствующим образом на каждую конкретную ситуацию. Также стоит ожидать появления «Интеллектуального Интернета», который будет выполнять поисковые операции, используя технологии искусственного интеллекта (ТИИ).

По мнению автора одной из первых концепций Библиотеки 4.0 Янгхи Ноха новая модель библиотеки будет иметь много общего с Интернетом 4.0 и включать большое количество новых технологий. Эта концепция предполагает тесное сотрудничество библиотечарей, пользователей и компьютеров между собой в информационной среде (Симбиотический интернет). Причем, процессы поиска, сбора, селекции информации, ее обработки, анализа, использования не будут разделены между различными участниками процесса. Они происходят одновременно, дополняя друг друга и значительно уменьшая затраты времени и ресурсов, необходимых для обработки нужной информации.

Модель Библиотеки 4.0 не сможет основываться исключительно на технологиях, ведь их внедрение непременно приведет к изменениям в приоритетах информационных потребностей пользователей, трансформации библиотечных сервисов, про-



странств, переосмыслению моделей организации и финансирования информационной отрасли в целом. Поэтому для комплексного рассмотрения перспектив построения целостной концепции Библиотеки 4.0 мы используем избранные тренды американского Center for the Future of Libraries, выявляющего тенденции, касающиеся будущего библиотечного дела [16]. Аналитики этого центра оперативно отслеживают как уже внедренные библиотечные инновации, так и те, что находятся на стадии разработки. Они систематизируют всю найденную информацию по категориям: общество, технологии, образование, охрана окружающей среды, политика, экономика и демография.

Рассмотрим подробнее технологии, которые уже внедряются в некоторых ведущих библиотеках мира и которые вскоре будут еще активнее использоваться в библиотечном деле и станут основой для развертывания новых сервисов Библиотеки 4.0.

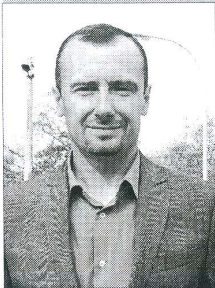
В мире стремительно растет количество пользователей смартфонов – карманных персональных компьютеров с функциями мобильного телефона, которые обеспечивают стабильную связь с Интернетом. Появились новые стандарты и протоколы передачи данных (TCP/IP, X10, Z-Wave, ZigBee и т.д.), технологии радиочастотной идентификации RFID, сенсоры и системы позиционирования стали значительно доступнее, а облачные вычисления предлагают пользователям неограниченные вычислитель-

ные мощности и огромный объем хранилищ для хранения данных. Перечисленные новшества привели к появлению технологий, которые сейчас специалисты называют «Интернет вещей» (*Internet of Things*). К ним относятся предметы из нашей повседневной жизни, способные собирать данные об окружающей среде и передавать их ресурсам и сервисам сети Интернет [17]. Устройства, использующие технологии Интернета вещей, оснащены специальными сенсорами, которые фиксируют соответствующие изменения окружающей среды, собранные данные передаются ими по сети в «облако», где оперативно обрабатываются, а пользователь получает соответствующий результат на свое устройство. (Продолжение в следующем номере).

Summary

The article presents the conceptual framework and structural components of the next generation library's model, i.e. the Library 4.0. The state-of-art online technologies that could be exploited in course of the library services implementation, specially designed for meeting of the information needs of the users, while taking into account the peculiarities of the information interaction in society, are considered.

Сергей Назаровец



Доцент Киевского
национального
университета культуры
и искусств

Евгения Кулик



БИБЛИОТЕКА 4.0: ТЕХНОЛОГИИ И СЕРВИСЫ БУДУЩЕГО

Заведующая отделом
Научно-технической библиотеки
им. И. Денисенко Национального
технического университета Украины
«Киевский политехнический институт
им. И. Сикорского»

Окончание. Начало статьи см. в № 6, 2017, с. 5–8.

Технологии Интернета вещей используются в различных отраслях: в машиностроении, торговле, медицине, сельском хозяйстве, энергосбережении, системах безопасности и др. Интернет вещей позволяет выйти на новый уровень предоставления услуг – в режиме реального времени распознавать потребности пользователей и предлагать соответствующий товар для их удовлетворения. Соответственно, представители бизнеса заинтересованы в развитии таких технологий и готовы вкладывать средства в дальнейшие исследования. Примером использования достижений Интернета вещей в области коммерции может служить система рассылки сообщений с контекстной рекламой (посетители торгового центра, находясь в определенном месте, получают на свои мобильные устройства специальные ценовые предложения или дополнительную информацию о конкретном товаре или услуге).

Несмотря на то, что коммерческие учреждения обладают значительными финансовыми и техническими ресурсами, которые позволяют им внедрять новые технологические решения гораздо быстрее некоммерческих учреждений, в библиотеках также успешно используют технологии Интернета вещей [18]. Например, радиочастотная идентификация RFID уже давно используется во многих библиотеках мира для безопасности, учета и упорядочивания фондов, а ее дальнейшее использование в сочетании с технологиями Интернета вещей позволит сделать эти процессы более надежными и оперативными. Рассматриваемая модель применения Интернета вещей в торговых центрах может быть использована и для библиотечного обслуживания, развития нового поколения справочных сервисов: для создания интерактивных карт помещений библиотеки и информационных ресурсов, запуска индивидуальных сервисов рекомендации, учитывающих уникальные потребности конкретного пользователя.

Прототип подобного сервиса прошел успешную проверку в Публичной библиотеке Орlando, где было

испытано сочетание программного и аппаратного обеспечения BluuBeam (<https://bluubeam.com>), использующее технологию Bluetooth Low Energy (BLE). На мобильные устройства пользователей библиотеки установили специальное приложение BluuBeam, которое находило BluuBeam-передатчики и отображало информационные сообщения библиотекарей [19]. Такие сообщения содержали текст, изображения, видео, гиперссылки, события календаря. В результате библиотекари смогли информировать своих пользователей о книжных новинках, графике работы читальных залов, а также создавать новости библиотечных мероприятий и т. п.

Достаточно дорогим для внедрения, но чрезвычайно перспективным для будущих финансовых сбережений является использование в зданиях библиотечных учреждений технологий «умный дом». Благодаря установленным сенсорам и системам заданных алгоритмов, «умные дома» способны реагировать на изменения окружающей среды в соответствии с потребностями и приоритетами пользователей и таким образом эффективно использовать энергоресурсы [20]. Подобные системы, а также созданные с использованием технологий Интернета вещей, способны в автоматизированном режиме анализировать количество читателей в читальных залах, наличие библиотекарей в книгохранилищах, температуру воздуха, уровень освещения. На основе этих данных управлять различными электроприборами по всему зданию библиотеки для создания комфортных условий пользователям, работникам и для задач энергосбережения.

Но не только сенсоры различных бытовых устройств непрерывно генерируют цифровые данные. Колоссальные темпы роста объемов электронной информации в мире (контент миллионов пользователей социальных сетей, сообщения СМИ, наборы биологических данных, медицинская информация, журналы звонков, финансовые и правовые документы, правительственные записи и т. д.) привели к появлению

такого социально-технического феномена, как Большие данные (*Big Data*). Это большие объемы различных данных, которые требуют передовых методов и технологий для их сбора, хранения, распространения, управления и анализа [21].

Размер Больших данных в настоящее время составляет не менее нескольких терабайт или петабайт, однако в будущем их объемы могут значительно возрасти. Нужно понимать, что большие хранилища цифровых данных не составляли бы значительного интереса, если бы не существовало технологий управления данными, что позволяют организациям анализировать и использовать структурированные, частично структурированные и неструктурированные данные в своих бизнес-процессах. Методы аналитики текстов, аудио, видео, социальных медиа и прогнозирования позволяют извлекать информацию из различных электронных данных и конвертировать ее в соответствующую форму с последующим возможным использованием в процессе принятия решений. Так, например, анализ текстов финансовых новостей может быть использован для прогнозирования рынка.

Сейчас существует четыре основные области, где использование Больших данных обещает существенные положительные социальные перемены: адвокаты, анализ и прогнозирование, удобный обмен информацией, содействие подотчетности и прозрачности [22]. Понятно, что получение полезной информации из наборов Big Data возможно при условии их доступности. Именно поэтому и появилась концепция Открытых данных (*Open Data*), согласно с которой любой может получить свободный доступ к данным и имеет право их использовать, в частности изменять и распространять с любой целью, но сохраняя при этом их открытость и связь с источниками [23]. Во многих странах мира развитие инициативы Открытых данных поддерживается на государственном уровне. Среди успешных украинских проектов, использующих Открытые данные, следует отметить электронную систему публичных закупок, которая пришла на смену бумажным государственным тендерам ProZorro (<https://prozorro.gov.ua>), а также сервис мониторинга регистрационных данных украинских компаний и судебного реестра для защиты от рейдерских захватов и контроля контрагентов OpenDataBot (<https://opendatobot.com>).

Данные в Интернете не всегда доступны в машиночитаемом формате и не всегда поддаются обработке с помощью специальных скрейпинговых программ, которые добывают данные с веб-страниц. Обилие информации требует дополнительной профессиональной обработки, часто данные нужно переносить с веб-страниц вручную. Именно поэтому дальнейшее продвижение инициативы Открытых данных раскрывает новые возможности для библиотечных специалистов.

В последнее время в академических библиотеках активно развивается новое направление деятельности, которое называют Data Curation – хранение и повторное использование научных данных [24]. В некоторых библиотеках появляются соответствующие специалисты, в частности, Research Data Librarian, чьи должностные обязанности предусматривают помощь ученым учреждения, которые стремятся использовать доступные научные данные.

Они занимаются анализом информационных потребностей исследователей, подготовкой учебных материалов по ресурсам, форматам метаданных и другими вопросами, связанными с использованием Больших данных.

Успешное сочетание и использование новых технологий, скорее всего, будет сопровождаться изменениями и в экономической сфере. В частности, быстрым распространением нового экономического и социального явления – Экономика совместного участия (*Sharing Economy*), которое заключается в совместном использовании человеческими и физическими ресурсами [25]. Именно развитие онлайн-сообществ привело к стремительному распространению сервисов экономики совместного участия, ведь возможность быстрой идентификации пользователей с помощью профилей в разных социальных сервисах значительно увеличивает количество пользователей, которые готовы совместно использовать ресурсы, а также существенно уменьшает психологический барьер для взаимовыгодного экономического обмена с незнакомцами.

Применение принципов экономики совместного участия сегодня возможно на всех этапах процесса производства – изготовления, распределения, обмена, потребления, как с участием отдельных индивидов, так и целых учреждений, организаций. Классическим примером экономики совместного участия является онлайн-сервис Airbnb, который позволяет пользователям сдавать свое жилье в краткосрочную аренду на время своего отсутствия, и онлайн-сервис для вызова такси UBER, предоставляющий возможность владельцам авто стать независимыми перевозчиками.

Многие формы экономики совместного участия уже сейчас успешно используются в мире в различных сферах общественной жизни, в том числе в области информационных продуктов и услуг, что привело к появлению новых форм, моделей и терминов:

- Открытые знания (*Open Knowledge*), Открытые инновации (*Open Innovation*) – глобальные общественные движения, пропагандирующие совместное использование и распространение результатов научных исследований, идей, инноваций без юридических, общественных или технологических ограничений ради общего мирового прогресса и развития;

- Кодизайн (*Co-design*) – развитие продукта или услуги, в котором пользователь активно участвует в процессе и таким образом существенно влияет на конечный результат, благодаря чему созданные продукты, услуги более соответствуют ожиданиям конечных потребителей;

- Коворкинг (*Coworking*) – модель организации рабочего пространства, где специалисты разных организаций и даже отраслей работают вместе над отдельными проектами. Преимуществом такой деятельности является уникальная рабочая атмосфера, способствующая продуктивному обмену идеями между специалистами различных отраслей;

- Краудсорсинг (*Crowdsourcing*) – процесс, в рамках которого организация передает часть задач независимой группе лиц без заключения трудового договора и выплаты заработной платы;

- Краудфандинг (*Crowdfunding*) – финансирование сообществом различных проектов с помощью

большого количества небольших одноразовых платежей, вносимых лицами, заинтересованными в реализации проекта;

- Холакратия (*Holacracy*) – система организации труда, где отсутствует разделение на менеджеров и работников. Все руководствуются общей целью, каждый сотрудник может оказывать влияние на жизнь организации. При этом все остальные члены коллектива имеют право знать, чем коллега занимается и насколько эффективно выполняет свою работу.

Уже сегодня библиотекари пытаются экспериментировать с приведенными выше формами и моделями, которые, вероятно, станут надежной социальной базой для внедрения технологий Библиотеки 4.0. Особенно успешным, динамично развивающимся направлением стала активная пропаганда и поддержка библиотечными специалистами движения Открытого доступа, которое не ограничивается доступом к препринтам или постпринтам научных работ, а предлагает беспрепятственный легальный доступ ко всем типам научных документов, в частности, к исходным данным исследований, изображениям, видео, программному коду и т.п. Другие известные примеры поддержки инициативы Open Knowledge – это открытая многоязычная сетевая энциклопедия «Википедия» и массовые бесплатные онлайн-курсы, которые также активно наполняются и пропагандируются библиотекарями.

Во многих странах мира библиотеки страдают из-за недостаточного государственного финансирования или частых нападок неадекватных политиков-популистов, которые ставят вопрос об экономической целесообразности существования библиотек в целом. Библиотекари вынуждены своевременно реагировать на подобные вызовы, демонстрируя обществу не только свою образовательную и культурную, но и экономическую значимость [26]. В библиотеках создаются новые открытые пространства для коворкинга или хакспейса с целью привлечения студентов, преподавателей и предпринимателей к сотрудничеству.

Эффективная работа библиотек, перманентный процесс обновления библиотечных фондов, инвентаря все больше зависит от эффективности поиска дополнительных источников финансирования, в том числе через краудфандинг и краудсорсинг [27]. Как правило, распространение информации о подобных проектах происходит на специально созданных онлайн-платформах, а также на страницах популярных социальных сетей или блогов. Пока мы не имеем достаточно примеров успешного проведения библиотеками краудфандинговых или краудсорсинговых кампаний, но в будущем такие формы работы могут занять важное место в деятельности библиотек.

Жесткие условия финансирования деятельности библиотек в сочетании с постоянным развитием технологий и ростом количества уникальных компетенций, которые требуются от информационных специалистов, заставляют пересматривать структуру кадров и вносить холакратические изменения в традиционную организацию библиотечной деятельности. Внедрение и обслуживание «умных» технологий существенно уменьшит спрос на выполнение однообразных рутинных процессов, одновременно потребует открытого постоянного взаимодей-

ствия квалифицированных специалистов. Поэтому переход к модели Библиотека 4.0 должен сопровождаться уменьшением различных бюрократических процедур.

Сейчас базовую основу концепции Библиотеки 4.0 составляют высокие технологии, с которыми пользователи могут эффективно взаимодействовать в повседневной профессиональной и личной деятельности. В то же время вряд ли потеряет актуальность физическое пространство библиотеки, где посетителям будет комфортно контактировать друг с другом. Например, сейчас живой интерес – как у сторонников инновационных технологий, так и у скептиков – вызывают специально оборудованные творческие лаборатории в общественных, учебных заведениях, в частных учреждениях, которые называют мейкерспейсами (*MakerSpace*) (встречаются и другие названия – *FabLab*, *HackerSpace*, *TechShop*).

Традиционный мейкерспейс – это пространство, где пользователи могут совместно использовать ресурсы для проведения исследований, работы над проектами, обучения, преобразования идей в продукты, генерирования новых знаний и т. п. [28]. В основе мейкерспейсов лежит предложенный Жаном Пиаже и разработанный Сеймур Пайперт конструктивистский учебный подход, цель которого – генерирование учащимися собственных знаний путем активного взаимодействия с физическими объектами [29]. Мейкерспейсы рассчитаны на пользователей всех возрастов. Например, дети в таких пространствах могут конструировать роботов, подростки – записывать цифровую музыку, видео, создавать компьютерные игры, изучать основы программирования; студенты – работать над проектами, взрослые – разрабатывать и изготавливать прототипы продуктов для малого бизнеса и т. д. [30].

Мейкерство успешно внедряется и практику библиотечной деятельности, а открытые творческие лаборатории становятся частью современных публичных библиотек и библиотек учебных заведений. Сейчас библиотечный мейкерспейс – это пространство и/или сервис, с помощью которого пользователи могут создавать интеллектуальные и физические продукты [31]. В подобной творческой лаборатории библиотеки обычно можно воспользоваться бесплатным доступом к таким инструментам, как 3D-сканеры, 3D-принтеры, лазерные резаки, сложное дизайнерское программное обеспечение.

3D-технологии – одни из самых распространенных инновационных технологий, которые в последнее время активно интегрируются в библиотечное и музейное пространство. Сегодня коллективы многих библиотек мира делятся опытом внедрения 3D-услуг, занимаются вопросами управления растущих коллекций 3D-объектов для обеспечения правильного их хранения и распространения, соблюдения права интеллектуальной собственности [32].

Самым распространенным оборудованием, которое стало своеобразным символом мейкерспейсов в Украине, являются 3D-принтеры и сканеры, которые получили некоторые областные универсальные научные библиотеки и библиотеки вузов при поддержке Посольства США в Украине в рамках проекта «Окно в Америку». Сейчас эти 3D-технологии библиотеки используют в основном для информи-

рования пользователей о возможностях инновационного способа печати, проведения мастер-классов, обеспечения тактильной продукцией слабовидящих, изготовления сувенирной продукции для популяризации туристического потенциала края. Также исследуются возможности внедрения этих технологий в образовательный и научный процесс вуза. Американская библиотека им. Виктора Китастого нарабатывает опыт в этом направлении совместно с факультетом естественных наук Национального университета «Киево-Могилянская академия», специалисты которого заинтересовались возможностью изготовления уникальных 3D-моделей. Ведь, например, модели особых химических соединений или внутренних органов с определенными патологиями сложно приобрести даже в специализированных онлайн-магазинах [33].

Несмотря на положительное отношение к возможности поэкспериментировать с 3D-технологиями в процессе удовлетворения информационных потребностей пользователей [34], аппаратное и программное обеспечение для их поддержки все еще находится на этапе разработки. В этом контексте перед библиотекарями-практиками и исследователями встают задачи – следить за развитием 3D-инструментов и тестированием в профессиональной среде, активно привлекать к этому процессу читателей, способствовать овладению ими новых навыков, делать все возможное, чтобы инновации максимально использовались в интересах пользователей.

Кроме того, желающие почувствовать себя изобретателем, попробовать себя в качестве ментора и поделиться опытом могут воспользоваться технологиями в мейкерспейсах для создания определенных материалов, а также внести свой вклад в развитие технологий Интернета вещей, облачных вычислений, мобильных устройств и т.п. С этой целью специально для изобретателей Intel разработал новую платформу и программное обеспечение с открытым исходным кодом: Intel Edison, Intel Galileo и Intel Curie (<http://www.intel.com/content/www/us/en/do-it-yourself/maker.html>).

Распространение и использование инновационных технологий существенно меняет и задачи образования, приводит к появлению новых форм и методик обучения в соответствии с потребностями общества, в котором знания, интеллект приобретают статус ключевых стратегических ресурсов социально-экономического развития. Среди уже существующих инновационных образовательных подходов в настоящее время стремительно распространяются и приобретают все большую популярность следующие: массовые открытые онлайн-курсы, смешанное, перевернутое и мобильное обучение, концепция BYOD/BYOT, онлайн-сторителлинг.

Массовые открытые онлайн-курсы (*Massive Open Online Courses*) – одна из новых усовершенствованных форм дистанционного образования, которая предусматривает использование онлайн-среды как пространства для изучения различных дисциплин. В основе онлайн-обучения лежит интерактивное взаимодействие учащихся с учебными ресурсами. Изучение дисциплин происходит в удобное для учащихся время, может включать прослушивание подкастов, просмотр видео-лекций, работу с инте-

ративными учебниками, тематические исследования и т.п.

Первый массовый открытый онлайн-курс стартовал в 2011 г. в Стэнфорде и стал незаурядным событием в образовательной среде, ведь компьютерные курсы на открытой онлайн-платформе собрали большую аудиторию – 300 тыс. слушателей. Со временем подобных курсов становилось все больше, подтверждением чего служат успешные зарубежные (Udacity, Coursera, EdX) и украинские (Prometheus и EdEra) проекты. Особенности массовых открытых онлайн-курсов: гибкий график обучения, открытость и доступность материалов в любое время в любом месте, где есть интернет-доступ. Это удобное решение для людей, которые не имеют времени или средств на обучение в традиционных учебных заведениях. Однако, как показывают исследования [35], результативность этой образовательной формы зависит, прежде всего, от сознательного отношения учащихся к обучению, их самодисциплины, организованности, умения четко планировать процесс обучения.

Смешанное обучение (*Blended Learning*) – образовательная модель, предусматривающая сочетание традиционных форм обучения с инновационными методиками, основанными на использовании современных информационных технологий.

Перевернутое обучение (*Flipped Learning*) и Перевернутые классы (*Flipped Classroom*) – формы смешанного обучения, позволяющие «перевернуть» учебный процесс таким образом, чтобы учащиеся имели возможность самостоятельно овладевать теоретическим материалом, в то время как общение с преподавателем предусматривает углубленное рассмотрение теоретических основ и совместное выполнение практических задач. Модель перевернутого класса состоит из двух форм обучения: индивидуальной работы учащихся за пределами классной комнаты и коллективной учебной деятельности в пределах класса. Перевернутое обучение предполагает отказ от конспектирования под диктовку, фронтального опроса, ответов у доски и т.п. Содержание части учебного курса усваивается учащимися посредством чтения рекомендованных материалов, ознакомления с презентациями, подкастами, водкастами (видео подкасты). Модель перевернутого обучения также рассматривается как эффективная образовательная практика для развития демократии.

Концепция BYOD/BYOT (*Bring Your Own Device/Bring Your Own Technology*) – использование персональных устройств (планшетов, мобильных телефонов, ноутбуков, электронных читалок и т. д.) учащимися в учебном процессе.

Онлайн-сторителлинг (*Online-storytelling*) – методика использования электронных инструментов для преподавания учебного материала с помощью эффективных и интересных историй.

Мобильное обучение (*Mobile learning*) – использование мобильных технологий в качестве посредников в процессе преподавания и обучения. Эта образовательная форма рассматривается как одна из разновидностей «Повсеместного обучения» (*Ubiquitous Learning*) – новой формы обучения, в основе которой лежит обеспечение доступа к учебным материалам в любом месте и в любое время с помощью устройств беспроводной связи.

С развитием новых образовательных методик, предусматривающих активное самостоятельное обучение, растет количество библиотечных мейкерспейсов с их возможностями совместной работы, проектной и исследовательской деятельности, прототипирования [36]. В то же время для поддержки образовательных инноваций библиотекарям, кроме организации доступа к новым технологиям и обеспечения процесса эффективной коммуникации пользователей с авторитетными информационными источниками, уже сейчас желательно, используя эти технологии, катализировать изменения в людях, в частности, способствовать формированию новых навыков и новых видов образовательной культуры.

Таким образом, мы прогнозируем, что основу Библиотеки 4.0 будут вместе творить читатель, библиотекарь и технологии искусственного интеллекта (ТИИ). При этом появление искусственного интеллекта навсегда изменит модель удовлетворения информационных потребностей пользователей, а библиотекарям нужно будет еще найти свое место в новой информационной среде. ТИИ способны постоянно сами себя совершенствовать, поэтому те направления информационной деятельности, где компьютеры могут работать эффективнее, будут очень быстро роботизированы. Скорее всего, большинство рутинных, однообразных работ будут выполнять машины. Причем это будут не только механические задачи, но и те, которые связаны с анализом и поиском информации для пользователей (например, предоставление фактографических справок, составление списков рекомендуемой литературы).

Несмотря на то, что машинам уже давно нет равных в плане скорости предоставления доступа к информации, в отдельных случаях библиотекари способны прогнозировать и удовлетворять информационные потребности пользователей лучше ТИИ. Нужно помнить, что деятельность компаний, представленных на рынке информационных продуктов и услуг, нацелена, прежде всего, на получение прибыли, на продвижение товаров и поддержку консьюмеристских установок. Соответственно, современные поисковые алгоритмы, которые используются на страницах различных популярных веб-сайтов, социальных сетей, интернет-магазинов, настроены таким образом, чтобы предоставлять, прежде всего, такую информацию, которая понравится конкретному пользователю. Достичь этого удается благодаря предварительному сбору и анализу персональных данных. Поэтому даже при условии простого информирования о рисках неосторожного обращения с собственными персональными данными в сети Интернет, библиотекари способны играть важную роль в вопросах сетевой безопасности и этики.

Постоянное использование подобных персонализированных веб-сервисов приводит к тому, что пользователи получают все меньше разноплановой информации, которая может им не понравиться из-за того, что противоречит их субъективным убеждениям. Понятно, что использование подобных поисковых алгоритмов ориентировано на выполнение задания по продвижению товаров и услуг, однако такая информация не способна расширить кругозор поль-

зователя, не способствует его росту как личности, тормозит развитие познавательного и творческого потенциала.

Например, исследования использования массовых открытых онлайн-курсов от Гарвардского университета и Массачусетского технологического института показали, что они не способствовали процессам демократизации образования, уменьшению разрыва между богатыми и бедными, ведь большинство студентов, которые записались и получили сертификат об окончании курсов, происходили из обеспеченных семей [37]. Среди вероятных причин подобной дифференциации использования преимуществ массовых открытых онлайн-курсов – отсутствие понимания ценности образования среди малообеспеченных слоев населения. Следовательно, наличие самого доступа к информационным ресурсам не делает эту возможность сразу же и востребованной. Поэтому, именно коммерчески незаангажированные библиотекари способны вернуть образование в систему ценностей пользователей, независимо от их социально-экономического статуса.

Появление феномена Больших данных постепенно меняет и наше понимание самого понятия «знание». С помощью методов машинного обучения компьютерные программы способны самостоятельно обрабатывать огромные объемы разнообразной информации и получать новые знания. Однако, кроме очевидных преимуществ, использование Больших данных скрывает также и определенные угрозы, ведь количество данных ничего не говорит об их качестве – они могут быть заведомо ложными или ошибочно интерпретированными.

Таким образом, Big Data в сочетании с методами машинного обучения не вытесняет, а лишь меняет роль библиотекарей в научно-познавательном процессе. В ведущих библиотеках мира уже появляются новые должности Data Librarian или Research Data Librarian, которые призваны помогать исследователям в процессе представления и использования научных данных.

Предыдущий опыт реализации идей Библиотеки 2.0 должен предостеречь библиотекарей от безоговорочного внедрения концепций и моделей библиотеки будущего. Развертывание библиотечных сервисов, построенных на основе семантического веба, уже происходит с учетом потребностей и пожеланий пользователей, однако ведущую роль в этом процессе играют все-таки специалисты-библиотекари.

Миллиарды оснащенных сенсорами устройств, сотрудничающих между собой посредством постоянного подключения к сети Интернет, сегодня стремительно меняют различные отрасли промышленности, открывают новые возможности для автоматизации сложных производственных процессов. Данные тенденции обусловлены развитием информационных технологий. Следовательно, они будут существенно влиять на будущее всей библиотечной отрасли, поэтому проведение дальнейших исследований возможных путей усовершенствования Библиотеки 4.0 должно основываться на тщательном профессиональном обсуждении перспектив использования каждой новой технологии в библиотечных процессах.

1. O'Reilly, T. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software / Tim O'Reilly // O'Reilly Media [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>. – Date of access: 30.10.2005.
2. Maness, J. M. Library 2.0 theory: Web 2.0 and its implications for libraries / J. M. Maness // Webology [Electronic resource]. – 2006. – № 3. – Mode of access: <http://www.webology.org/2006/v3n2/a25.html>.
3. Kim, Y.-M. Adoption of library 2.0 functionalities by academic libraries and users: a knowledge management perspective / Y.-M. Kim, J. Abbas // The Journal of Academic Librarianship. – 2010. – Vol. 36. – № 3. – P. 211–218.
4. Raymond, M. My Friend Flickr: A Match Made in Photo Heaven / Matt Raymond // Library of Congress Blog [Electronic resource]. – Mode of access: <http://blogs.loc.gov/loc/2008/01/my-friend-flickr-a-match-made-in-photo-heaven/>. – Date of access: 16.01.2008.
5. Соловяненко, Д. Бібліотека 2.0: концепція бібліотеки другого покоління / Д. Соловяненко // Бібліотечний вісник. – 2007. – № 5. – С. 10–20.
6. Ярошенко, Т. Бібліотека, бібліотекарі та користувачі бібліотек в епоху Веб 2.0: виклики часу / Т. Ярошенко // Бібліотечна планета. – 2011. – № 1. – С. 17–22.
7. Кулик, С. Застосування технологій Веб 2.0 у практиці бібліотечно-інформаційного обслуговування юнацтва / С. Кулик // Бібліотечний вісник. – 2015. – № 3. – С. 23–28.
8. Coffman, S. The Decline and Fall of the Library Empire / Steve Coffman // Searcher [Electronic resource]. – 2012. – Vol. 20. – № 3. – Mode of access: <http://www.infotoday.com/searcher/apr12/Coffman-The-Decline-and-Fall-of-the-Library-Empire.shtml>.
9. Пелецишин, А. Веб 2.0 та Семантичний Веб: порівняльний аналіз перспективних тенденцій розвитку WWW / А. Пелецишин, О. Березко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2006. – № 6/2 (24). – С. 43–51.
10. Kwanya, T. Intelligent libraries and apomediators: distinguishing between library 3.0 and library 2.0 / Tom Kwanya, Christine Stilwell, Peter G. Underwood // Journal of Librarianship and Information Science. – 2013. – Vol. 45. – № 3. – P. 187–197.
11. Лобузін, К. Електронна наукова періодика відкритого доступу: семантичні веб-технології для бібліотек / К. Лобузін // Бібліотечний вісник. – 2015. – № 3. – С. 18–23.
12. Назаровець, С. Репозитарії вищих навчальних закладів України у системі наукової комунікації / С. Назаровець // Вісник Книжкової палати. – 2012. – № 8. – С. 25–30.
13. Godin, S. What Is Web 2.0 / S. Godin // Seth's Blog [Electronic resource]. – Mode of access: http://sethgodin.typepad.com/seths_blog/2007/01/web4.html. – Date of access: 19.01.2007.
14. Ramos, C. Ambient intelligence – the next step for artificial intelligence / C. Ramos, J. C. Augusto, D. Shapiro // IEEE Intelligent Systems. – 2008. – Vol. 23. – № 2. – P. 15–18.
15. Noh, Y. Imagining Library 4.0: Creating a Model for Future Libraries / Y. Noh // The Journal of Academic Librarianship. – 2015. – № 6. – P. 786–797.
16. Center for the Future of Libraries: Libraries Transform // American Library Association [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ala.org/transforminglibraries/future>. – Date of access: 09.02.2017.
17. Massis, B. The internet of things and its impact on the library / B. Massis // New Library World. – 2016. – Vol. 117. – № 3/4. – P. 289–292.
18. Pujar, S. M. Internet of things and libraries / S. M. Pujar, K. V. Satyanarayana // Annals of Library and Information Studies. – 2015. – Vol. 62. – № 3. – P. 186–190.
19. Wójcik, M. Internet of things – potential for libraries / M. Wójcik // Library Hi-Tech. – 2016. – Vol. 34. – № 2. – P. 404–420.
20. Hoy, M. B. Smart buildings: an introduction to the library of the future / M. B. Hoy // Medical Reference Services Quarterly. – 2016. – Vol. 35. – № 3. – P. 326–331.
21. Gandomi, A. Beyond the hype: big data concepts, methods and analytics / A. Gandomi, M. Haider // International Journal of Information Management. – 2015. – Vol. 35. – № 2. – P. 137–144.
22. Taylor, L. Big data and positive change in the developing world / L. Taylor [etc.] // Policy & Internet. – 2014. – Vol. 6. – № 4. – P. 418–444.
23. Кубай, Д. Відкритий посібник з відкритих даних / Данило Кубай [та ін.] // Український центр суспільних даних [Електронний ресурс]. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://socialdata.org.ua/manual/>.
24. Heidorn, P. B. The emerging role of libraries in data curation and e-science / P. B. Heidorn // Journal of Library Administration. – 2011. – Vol. 51. – № 7–8. – P. 662–672.
25. Belk, R. You are what you can access: sharing and collaborative consumption online / R. Belk // Journal of Business Research. – 2014. – Vol. 67. – № 8. – P. 1595–1600.
26. Lumley, R. M. A coworking project in the campus library: supporting and modeling entrepreneurial activity in the academic library / R. M. Lumley // New Review of Academic Librarianship. – 2014. – Vol. 20. – № 1. – P. 49–65.
27. Riley-Huff, D. A. Crowdfunding in libraries, archives and museums / D. A. Riley-Huff [etc.] // The Bottom Line. – 2016. – Vol. 29. – № 2. – P. 67–85.
28. Prato, S. C. Digital Fabrication technology in the library: Where we are and where we are going / S. C. Prato, L. Britton // Bulletin of the Association for Information Science and Technology. – 2015. – Vol. 42. – № 1 (October/November). – P. 12–15.
29. Roffey, T. The Making of a Makerspace: pedagogical and physical transformations of teaching and learning: Curriculum Guide: ETEC 510 [Electronic resource] / T. Roffey, C. Sverko, J. Therien; University of British Columbia. – 2016. – Mode of access: http://www.makerspaceforeducation.com/uploads/4/1/6/4/41640463/makerspace_for_education_curriculum_guide.pdf.
30. Manufacturing Makerspaces // American Libraries [Electronic resource]. – Mode of access: <https://americanlibrariesmagazine.org/2013/02/06/manufacturing-makerspaces>. – Date of access: 06.02.2013.
31. Назаровець, С. 3D-принтер в академічній бібліотеці: з досвіду роботи Наукової бібліотеки Національного університету «Києво-Могилянська академія» / С. Назаровець // Вісник Книжкової палати. – 2016. – № 11. – С. 12–13.
32. Garcia, M. M. 3D Technologies: New Tools for Information Scientists to Engage, Educate and Empower Communities / M. M. Garcia [etc.] // Proceedings of the Association for Information Science and Technology. – 2014. – Vol. 51. – № 1. – P. 1–5. – DOI: 10.1002/meet.2014.14505101018.
33. Назаровець, С. 3D-принтер... С. 12–13.
34. Там же.
35. Conscientious Behaviour, Flexibility and Learning in Massive Open On-Line Courses / A. Loya, A. Gopal, I. Shukla [and etc.] // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2015. – № 191. – P. 519–525. – DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.686.
36. Radniecki, T. Academic Library Makerspaces: Supporting New Literacies & Skills / T. Radniecki, C. Klenke // At The Helm: Leading Transformation. – Baltimore (Maryland), 2017. – P. 15–22.
37. Hansen, J. D. Democratizing education? Examining access and usage patterns in massive open online courses / J. D. Hansen, J. Reich // Science. – 2015. – Vol. 350. – № 6265. – P. 1245–1248.

Summary

The article presents the conceptual framework and structural components of the next generation library's model, i.e. the Library 4.0. The state-of-art online technologies that could be exploited in course of the library services implementation, specially designed for meeting of the information needs of the users, while taking into account the peculiarities of the information interaction in society, are considered.