

***Н. КӨЛБАЕВ\*, К. ТУЕНБАЕВА, Н. ҚЫЗЫЛБЕК***

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*  
*e-mail: \*kolbayev.nurbolat@gmail.com.; tkt.kalima@gmail.com; kyzylbekn@gmail.com*

## **ЭЛЕКТРОНДЫҚ АКАДЕМИЯЛЫҚ КІТАПХАНАЛАРДЫҢ ДАМУЫН МОДЕЛЬДЕУ**

Академиялық электронды кітапханаларда модельдеу әдістерін зерттеудің өзектілігі кітапхананың құрылымын түсіну және оның технологиялық тұрғыдан жұмыс істеуін қамтамасыз ету қажеттілігімен негізделген. Бұл зерттеудің мақсаты қазақстандық және халықаралық жоғары оқу орындарына қызмет көрсететін электрондық кітапханалар үшін қолданылатын модельдеу әдістерін талдау болып табылады. Зерттеуде негізгі (құрылымдық, салыстырмалы) және қосымша (аналитикалық-синтетикалық, графикалық) әдістер қолданылды. Осы зерттеу барысында қазіргі заманғы электрондық кітапханаларды модельдеудің негізгі әдістеріне мыналар кіретіні анықталды: электрондық кітапхана объектілері мен іздеу сұрауларының атрибуттары арасында нақты иерархия орната отырып, тұжырымдамалық (мазмұндық), іздеу категорияларын қолдана отырып логикалық, материалды құрудың семантикалық принципін қолдана отырып ақпараттық және функциялар, құрылым, технологиясы және басқару жүйесі. Атап айтқанда, университеттерде қазақстандық, британдық және американдық электрондық кітапханалардың құрылымын модельдеуден кейін Йель университетінің электрондық кітапхана жинағы логикалық модельдеу әдісіне негізделгені, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің электрондық кітапханасы жүйелік-функционалдық әдісті, Кембридж кітапханасы университеттің электрондық кітапханасы ақпараттық әдісті, ал әл-Фараби-атындағы кітапханасы тұжырымдамалық (мазмұнды) әдіс пайдаланатыны анықталды. Электрондық кітапханалардың технологиялық параметрлерін зерделеу кезінде қазақстандық кітапханалар материалдарды жанрлық бөлу принципіне бағдарланғаны, ал британдық және американдық кітапханалар материалдарды тақырыптық сегментациялауға бағдарланғаны анықталды. Бұл зерттеу кейінірек Электронды кітапхана модельдерін салыстыруды ұсыну, Электронды кітапхана ресурстарының технологиялық параметрлерін жақсарту жолдарын және іздеу жүйесін жетілдіру әдістерін әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

**Түйін сөздер:** құрылым, университет, сандық кеңістік, іздеу термині, атрибуттар.

***Н. КОЛБАЕВ\*, К. ТУЕНБАЕВА, Н. ҚЫЗЫЛБЕК***

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан*  
*e-mail: \*kolbayev.nurbolat@gmail.com.; tkt.kalima@gmail.com; kyzylbekn@gmail.com*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ АКАДЕМИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК**

Актуальность исследования методов моделирования в академических электронных библиотеках обосновывается необходимостью понимания структуры библиотеки и обеспечения ее функционирования в технологическом аспекте. Цель данного исследования – провести анализ применяемых методов моделирования для электронных библиотек, обслуживающих казахстанские и международные высшие учебные заведения. В работе использовались основные (структурный,

сравнительно-сравнительный) и дополнительные (аналитико-синтетический, графический) методы. В ходе исследования было установлено, что основные методы моделирования современных электронных библиотек включают в себя следующие: концептуальный (содержательный) с установлением четкой иерархии между объектами электронной библиотеки и атрибутами поисковых запросов, логический с использованием категоризации поиска, информационный с применением семантического принципа материального конструирования и системно-функциональный, обеспечивающий баланс между функциями, структурой, технологиями и системой управления. В частности, после моделирования структуры казахстанских, британских и американских цифровых библиотек в университетах было определено, что Электронная библиотека коллекции Университета Йель построена на методе логического моделирования, Электронная библиотека Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилёва использует системно-функциональный метод, Электронная библиотека Кембриджского университета применяет информационный метод, а Библиотека аль-Фараби использует концептуальный (содержательный) метод. При изучении технологических параметров электронных библиотек было установлено, что казахстанские библиотеки ориентированы на принцип жанрового распределения материалов, в то время как британские и американские библиотеки сосредотачиваются на тематическом сегментировании материалов. Данное исследование может быть дополнительно использовано для представления сравнения моделей электронных библиотек, разработки способов улучшения технологических параметров ресурсов цифровой библиотеки и методов усовершенствования системы поисковых запросов.

**Ключевые слова:** структура, университет, цифровое пространство, поисковый запрос, атрибуты.

**N. KOLBAYEV \*, K. TUYENBAYEVA, N. KYZYLBEK**

*al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

*e-mail: \*kolbayev.nurbolat@gmail.com,; tkt.kalima@gmail.com; kyzylbekn@gmail.com*

## **MODELING THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC ACADEMIC LIBRARIES**

*The relevance of examining modelling methods in academic electronic libraries is justified by the need to understand the library's structure and ensure its operation in technological terms. The purpose of this study is to analyse the applied modelling methods for electronic libraries serving Kazakhstani and international higher education institutions. The study employed basic (structural, comparative-comparative) and additional (analytical-synthetic, graphical) methods. During this study, it was found that the main modelling methods for modern electronic libraries include the following: conceptual (content) with the establishment of a clear hierarchy between objects of the electronic library and attributes of search queries, logical using search categorisation, informational employing the semantic principle of material construction, and systemic-functional ensuring a balance between functions, structure, technologies, and management system. In particular, after modelling the structure of Kazakhstani, British, and American digital libraries at universities, it was determined that the Electronic Library Collection of Yale University is built on the method of logical modelling, the Electronic Library at Eurasian National University named after L. N. Gumilyov uses the systemic-functional method, the Cambridge University Electronic Library employs the informational method, and the Al-Farabi Library uses the conceptual (content) method. When examining the technological parameters of electronic libraries, it was found that Kazakhstani libraries are focused on the principle of genre distribution of materials, while British and American libraries focus on thematic segmentation of materials. This study can be further used to present a comparison of models of electronic libraries, develop ways to improve the technological parameters of digital library resources, and methods to enhance the search query system.*

**Key words:** structure, university, digital space, search query, attributes.

**Кіріспе.** Электрондық кітапханаларды модельдеу әдістерін талдау кітапхана кеңістігін құрудың технологиялық тұжырымдамасын, атап айтқанда пайдаланушы жасаған іздеу сұраулары, қажетті нәтижелерді алу, іздеу атрибуттары арқылы ақпараттық ағындарды санаттау және ресурстар арасындағы байланысты қамтамасыз ету сияқты параметрлерді түсіну тұрғысынан қажет. Электрондық кітапханалардың құрылымын модельдеу процесі, ең алдымен, кітапхана кеңістігінің әртүрлі объектілері мен атрибуттары арасындағы қатынастар мен иерархияларды орнатумен байланысты. Модельдеу әдістерін анықтау маңызды, себебі ол іздеу өнімділігін арттырады және пайдаланушыға қажетті деректердің дәл көрінісін қамтамасыз етеді.

Көп университеттердің электронды кітапханаларының имитациялық құрылымының графикалық көрінісі кітапхана кеңістігіндегі көп деңгейлі сипат пен өзара байланысты көрсетеді. Электрондық кітапханалардың негізгі ақпараттық және іздеу блоктары туралы нақты түсінік суреттер мен кестелер арқылы орнатылады. Қазақстандық, британдық және американдық электрондық кітапханалар арасындағы салыстыру Қазақстандағы және шетелдегі академиялық цифрлық кітапханалардың технологиялық тұжырымдамасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды түсіну үшін қажет. Мұндай ақпарат онлайн-каталогтарды басқарудың қазақстандық және халықаралық тәжірибесін одан әрі зерделеу үшін пайдалы болуы мүмкін.

Н.С. Түркежі және т. б. деректері бойынша. (2022), электрондық кітапханаларды құрудың заманауи тәжірибелері мазмұнның жеткіліксіз болуын көрсетеді. Авторлар кітапханада бар ресурстарды оңтайландыруға және жылжытуға байланысты процесстердің қажеттілігін атап көрсетеді. Бұл зерттеу мазмұнға қол жеткізуді қамтамасыз ету әдістерінің бірі ретінде іздеу сұрауларын талдауға бағытталмады. Зерттеуде Г. Бердіқұлова және соавт. (2020), дәстүрлі университеттік білім берудегі цифрлық саладағы өзгерістер талқылануда. Зерттеу Алматыдағы Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінде жүргізілді. Трансформация принциптері мен халықаралық университеттердің озық тәжірибелері зерттелді. Авторлар университеттерде электронды кітапханаларды құру және дамыту кезеңіне емес, цифрлық трансформацияны талдауға назар аударады.

Ю. Камилова мен Дж.Яптың зерттеуі (2022) нақты пәндер бойынша кітапхана тәжірибесін енгізуді зерттеуге бағытталған. Қазақстандағы кітапхана ісінің өзіндік ерекшелігі мен кітапхана ісінің халықаралық практикасына ұқсастығы анықталды. Алайда, бұл зерттеуде электронды кітапханаларды модельдеу әдістері талданбайды. Қ. Туенбаева мен Н.Колбаев (2022) жүргізген зерттеу электронды кітапханалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін зерттейді, бұл олардың жіктелуіне әкеледі. Негізгі түрлері қарастырылып қазақстандық және халықаралық жобалар арасында салыстыру жүргізіледі. Зерттеу сонымен қатар сандық кітапханалардың функционалдығын тереңдете отырып, дәстүрлі кітапханалардың негізгі аспектілерін көрсетеді. Алайда электронды кітапханалардың құрылымын графикалық модельдеу жоқ. А. Хабиби және басқалар(2022) коронавирус контекстіндегі цифрлық кітапханалардың жұмысын зерттеуге бағытталған. Авторлар мектептердің жабылуына және офлайн оқытудың мүмкін еместігіне байланысты мәселелерді шешуді ұсынады. Бұл зерттеу цифрлық кітапхана деп аталатын құбылыстың кеңірек контекстін елемей, электрондық кітапханалардың жұмысын тар түсінуге бағытталған.

Бұл зерттеудің мақсаты кітапхана кеңістігін электронды форматта модельдеуге байланысты әдістерді зерттеу, негізгі технологиялық параметрлер арқылы цифрлық кітапхананың технологиялық тұжырымдамасын түсінуді қалыптастыру болып табылады. Бұл зерттеудің негізгі мақсаттары мыналар болып табылады: модельдеу әдістері тұрғысынан электрондық кітапхана кеңістігін зерделеу және қазақстандық және халықаралық университет кітапханаларының мысалдарында цифрлық электрондық каталогтарды құрылымдау. Бұл зерттеудің пәні цифрлық кітапханаларды модельдеу әдістері мен цифрлық кітапхананың технологиялық тұжырымдамасы призмасы арқылы қаралатын қазақстандық, британдық және американдық университеттердің электрондық кітапханалары болып табылады.

**Материалдар мен әдістер.** Бұл зерттеудің теориялық негізі академиялық электронды кітапханаларға қатысты негізгі мәселелер мен сын-қатерлерді қарастыратын кітапхана саласындағы заманауи кітапханашылардың, технологтардың жұмыстары болып табылады. Мысалы, электрондық кітапханаларды басқару жүйелерін жетілдіру, іздеу жүйесін жетілдіру, пайдаланушылар мен кітапхана қызметкерлері арасындағы байланысты қамтамасыз ету. Модельдерді талдау кезінде төрт электронды кітапхананың веб-сайттары пайдаланылды: Әл-Фараби кітапханасы (сандық каталог), электрондық кітапхана - Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Кембридж сандық кітапханасы және Йель кітапханасының сандық жинақтары. Олардың негізінде электрондық кітапхананы модельдеудің логикалық, ақпараттық, тұжырымдамалық (мазмұндық), жүйелік-функционалдық әдісі қарастырылды.

Бұл зерттеуде төрт цифрлық кітапхананың технологиялық параметрлеріне салыстырмалы талдау жүргізілді: Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің электрондық кітапханасы, Әл-Фараби кітапханасы (цифрлық каталог), Йель университетінің кітапханасының сандық жинақтары және Кембридждің цифрлық кітапханасы. Салыстыру келесі параметрлер жиынтығы бойынша жүргізілді: іздеу атрибуттарын қолдана отырып ақпаратты санаттау, жіктеу сөздіктерінің болуы, материалдарды тақырыптық сегменттеу, материалдарды жанрлық принциптер бойынша бөлу, ақпаратты ыңғайлы іздеу, ақпаратты оқылатын форматта ұсыну және ресурстар арасындағы байланысты қолдау.

Бұл зерттеудегі аналитикалық-синтетикалық әдіс электрондық кітапханалардың технологиялық тұжырымдамасына және оларды модельдеу әдістеріне, сондай-ақ пайдаланушылар мен кітапханаларды басқару жүйелері арасында байланыс орнатудың тиімді әдістеріне тікелей қатысты негізгі мәселелерді зерттеу үшін қолданылды. Жаңа цифрлық кітапханаларды модельдеу мен жобалауды жетілдірудің кейбір әдістері де қарастырылды. Талдау эксперименттік таным әдістеріне негізделген сауалнамалар мен сауалнамаларды қамтитын заманауи зерттеушілердің жұмысын қамтыды.

Бұл зерттеу төрт диаграмманы қолдана отырып, әртүрлі модельдеу әдістерін қолданатын онлайн кітапханалардың құрылымын ұсыну үшін графикалық талдауды қолданды. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелерін анық көрсету үшін академиялық электрондық кітапханалардың негізгі технологиялық параметрлерін көрсететін кесте жасалды. Осылайша, зерттеу іргелі әдістерді қамтыды: құрылымдық және салыстыр-

малы талдаулар, сонымен қатар қосымша әдістер: аналитикалық-синтетикалық және графикалық талдаулар. Бұл әдістердің әрқайсысы электрондық кітапханалардың жұмыс істеуіне және оларды басқаруға ықпал ететін әртүрлі элементтерді зерттеу үшін пайдаланылды.

**Нәтижелер.** Электрондық (цифрлық) кітапхана - бұл құжаттар машинада оқылатын түрде сақталатын және сол құжаттарға бір нүктеден қол жеткізілетін ақпараттық жүйенің бір түрі. Академиялық Электронды кітапхана белгілі бір оқу орнымен байланысты және оқытушылар мен студенттерге оқу және ғылыми зерттеулер үшін электронды материалдарды ұсыну мақсатына қызмет етеді. Электрондық кітапхананың технологиялық аспектілеріне қойылатын негізгі талаптарға материалдарды сақтау және қорғау, географиялық картаға түсіру, деректердің дәлдігі, жеткілікті жіктеу сөздіктерін пайдалану, ақпараттық ресурстар арасында байланыс орнату және пайдаланушы таңдаған форматта ақпарат беру кіреді. Технологиялық тұрғыдан электронды кітапхананы келесі компоненттерден тұратын көп деңгейлі құрылым ретінде ұсынуға болады: деректер қоймасы, метадеректер сервері, қосымшалар сервері және анықтамалық сөздіктер (Tammaro et al., 2022).

Модельдеу-бұл белгілі бір объектілерді олардың құрылысын түсіну және олардың модельдерін талдау, олардың элементтері арасындағы қатынастар және оларға қатысты болжамдарды білдіру арқылы зерттеу процесі. Қазіргі заманғы электронды кітапханалар контекстінде тұжырымдамалық, жүйелік-функционалды, құрылымдық-белсенділік, логикалық және ақпараттық сияқты модельдеудің әртүрлі әдістерін бөліп көрсетуге болады. Жүйелік-құрылымдық, процеске бағытталған, мазмұнды-логикалық және ақпараттық-белсенділік әдістері сияқты бұрынғы әдістер де қолданылды.

Электрондық кітапхананы модельдеудің тұжырымдамалық (мазмұнға негізделген) әдісі ұғымдар, олардың сипаттамалары мен жіктелуі арасындағы байланысты қамтамасыз ететін пәндік сала үшін құрылымды жобалауды қамтиды. Мұндай модельде қажетті элементтер кітапхананың барлық құрылымдық бөліктеріне жататын және келесі атрибуттармен ұсынылған түбірлік физикалық объект болып табылады: идентификатор, тақырып, тақырып, кілт сөздер, нұсқа немесе аннотация, сондай-ақ ақпарат көзін көрсететін жасанды нысандар: ұйымдар, баспагерлер, авторлар, Жобалар, ғылыми журналдар, конференциялар. Библиографиялық жазбалардың функционалды талаптары (frbr), домендік беделді деректердің функционалды талаптары (FRSAR) және тұжырымдамалық анықтамалық модель сияқты белгілі тұжырымдамалық модельдер бар (CIDOC-CRM).

Электрондық кітапхананы модельдеудің жүйелік-функционалды әдісі негізгі элементтердің өзара әрекеттесуіне негізделген: функциялар, құрылымдар, технологиялар және басқару. Бұл тәсілде функциялар мен құрылым арасындағы байланыс ерекше маңызды. Мысалы, құрылымды байыту оның қызметін ынталандырады және керісінше. Жүйенің тұрақтылығы басқару мен технология арасындағы байланыс арқылы технологиялық тұрғыдан сақталады. Кітапханадағы технологиялық жетістіктер оның функционалды мүмкіндіктерін кеңейтуге ықпал етеді және басшылық аталған барлық функциялардың орындалуын қамтамасыз етуі керек.

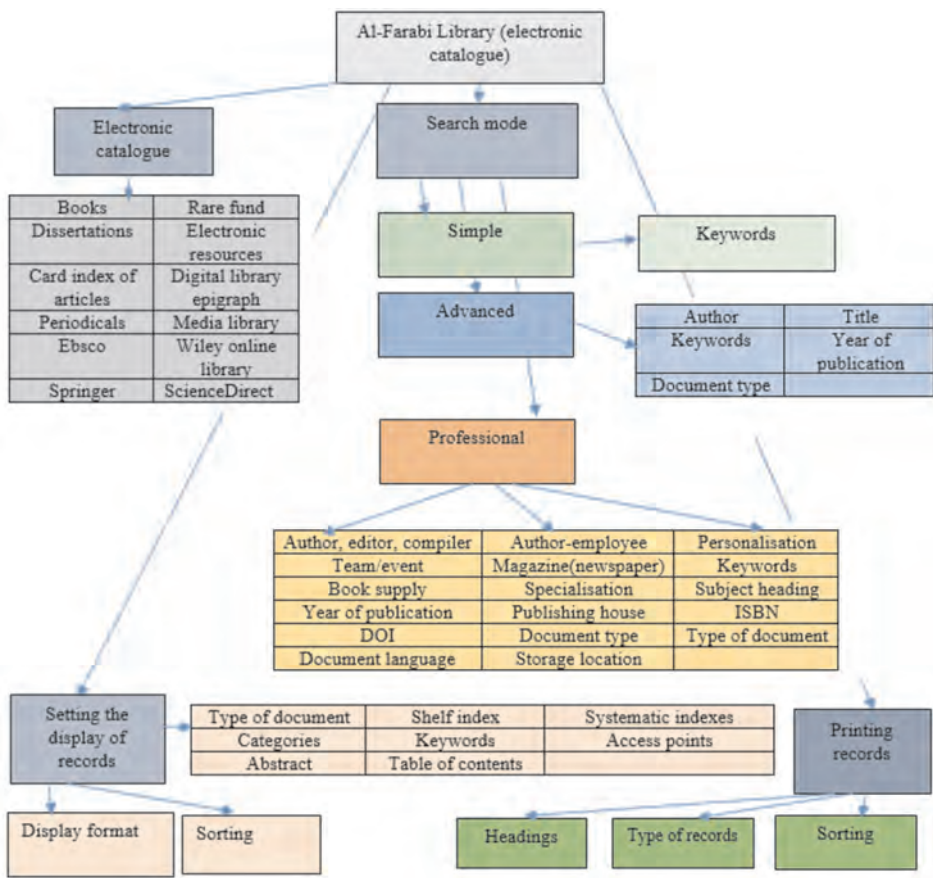


Электрондық кітапхананы модельдеудің құрылымдық-белсенділік әдісі университет кітапханасының, оқытушылардың, құқық иелерінің және студенттердің қатысуын қамтиды. Оқытушылар электронды кітапхана мазмұнын ұсынады, ал авторлық құқық иелері бұл процесті реттейді. Жүйені басқару осы объектілердің барлығымен байланысты, үйлестіруді, технологиялық қолдауды, қажетті ақпаратты алуды, ақпаратты байытуды және іздеу тиімділігін бағалауды қамтамасыз етеді.

Электрондық кітапханаларды модельдеудің ақпараттық әдісі айнымалы шамаларды, олардың арасындағы қатынастарды және сыртқы жағдайлардың өзгеруіндегі объектінің күйін сипаттайтын сигналдар жүйесі арқылы ақпаратты ұсынуға негізделген. Ол әдетте ақпараттық ағындарды (ішкі, сыртқы) және олардың басқару жүйесіне әсерін анықтау негізінде құрылады. Бұл әдіс көбінесе объектілердің қасиеттерін сипаттау үшін семантикалық технологиялар, таксономиялар, онтология және тезаурустар қолданылатын семантикалық кітапханаларды құру үшін қолданылады. Осы типтегі кітапханалар үшін семантикалық іздеу, ұсыныстарды құру және санаттау мүмкіндіктері бар (Kummervold et al., 2021).

Әл-Фараби кітапханасының электрондық каталогына кітаптар, дипломдық жұмыстар, рефераттар, мақалалар каталогы, мерзімді басылымдар, сирек материалдар, электрондық ресурстар, кітапханалар, сондай-ақ Wiley, EBSCO, Springer және ScienceDirect онлайн кітапханаларының жинақтары кіреді. Оған үш іздеу режимінде қол жеткізуге болады: қарапайым, кеңейтілген және кәсіби. Қарапайым іздеу форматында пайдаланушылар нәтижелерді құжат түрі, сөре нөмірі, жүйелік көрсеткіштер, тақырыптар, кілт сөздер, кіру нүктелері, аннотациялар және Мазмұн кестесі бойынша сұрыптай алады. "Дисплей пішімі" функциясы толық, қысқа, түсіндірмелі, мұражай, адам, оқушы, кескін каталогы, құжаттарды электронды жеткізу, толтырылған анықтамалық мұрағат және жинау сұраулары сияқты опцияларды таңдауға мүмкіндік береді. Электрондық кітапхана интерфейсі сонымен қатар автор, тақырып, жарияланған жылы, сатып алынған күні, персонал, басып шығару және іздеу нәтижелерін электрондық пошта арқылы жіберу бойынша сұрыптау опцияларын қамтиды. Жетілдірілген іздеуді қолдана отырып модельдеу автор, тақырып, кілт сөздер, жарияланған жылы және құжат түрі туралы ақпаратты толтыруды қамтиды. Кәсіби іздеуге автор, редактор, құрастырушы, бірлескен автор, жеке тұлғалар, ұжымдық баспагерлер, журналдың немесе газеттің атауы, Кілт сөздер, кітаптың болуы, мамандығы, тақырыптық тақырыбы, жарияланған жылы, баспагер, құжат түрі, сипаты, тілі, сақтау орны және ISBN және DOI индекстер. Әл-Фараби атындағы кітапхананың электрондық каталогын құрылымдық модельдеу 1-суретте көрсетілген.

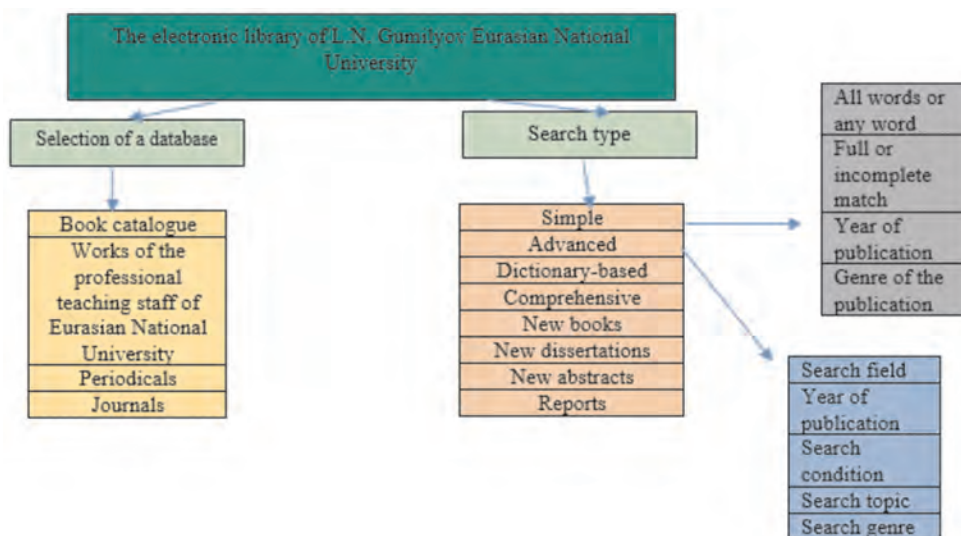
Сонымен, Әл-Фараби кітапханасының электронды каталогын құру кезінде негізгі әдіс тұжырымдамалық (мазмұнды) модельдеу болып табылады, өйткені түбірлік объект кілт сөздер, тақырып, құжат түрі, баспагер, журнал және персонал сияқты атрибуттары бар "іздеу режимі" деп аталатын физикалық объектіге негізделген. Кітаптар, диссертациялар, мерзімді басылымдар мен мақалалардың жазбаларын қамтитын мәліметтер базасын жанрлық модельдеу жүргізіледі (Nadirova, 2018).



Сурет 1 – Әл-Фараби атындағы кітапхана құрылымын модельдеу (сандық каталог)

Дереккөз: авторлар құрастырған.

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің электрондық кітапханасы таңдау үшін екі негізгі санатты ұсынады: мәліметтер базасы және Іздеу түрі. Деректер базасы кітап каталогы, Еуразия ұлттық университетінің кәсіби оқытушылар құрамының еңбектері, мерзімді басылымдар мен бюллетеньдер сияқты компоненттерден тұрады. Іздеудің әртүрлі түрлері қарастырылған: қарапайым, кеңейтілген, сөздікке негізделген, кросс-іздеу. Жаңа кітаптар, тезистер мен рефераттар бөлек топтар мен есептерге бөлінеді. Қарапайым іздеу Барлық көрсетілген сөздер немесе олардың кез келгені, жарияланған жылы мен жанры (кітаптар, журналдар, мақалалар, диссертациялар, рефераттар, оқулықтар) бойынша материалды таңдауды қамтиды. Кеңейтілген іздеу өрістерді, тақырыптарды және жарияланған жылы мен жанрын таңдауға болатын шарттарды қамтиды. Кросс-іздеу бүкіл дерекқорды қамтиды. 2-суретте Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің электрондық кітапханасының құрылымы көрсетілген.



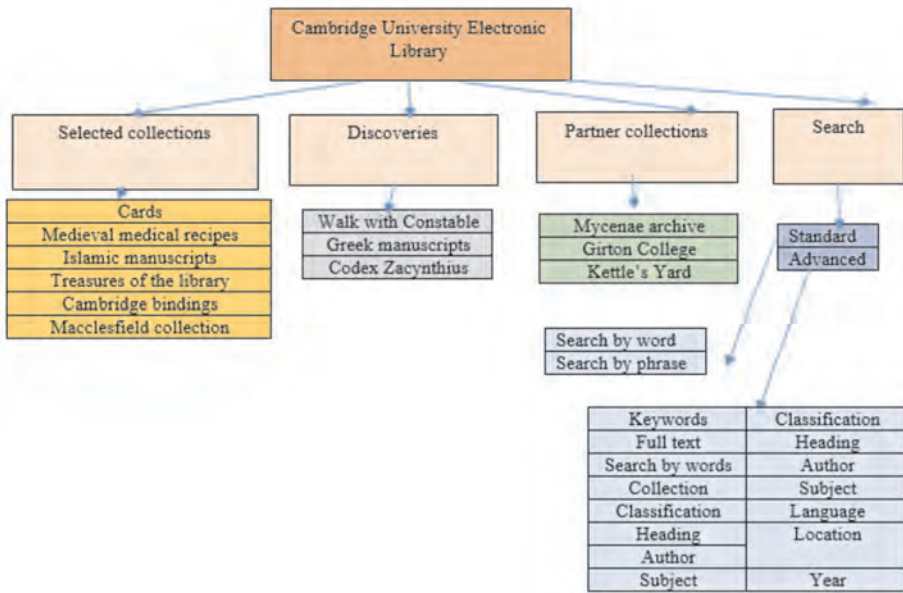
Сурет 2 – Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті кітапханасының құрылымын модельдеу

Дереккөз: авторлар құрастырған.

Сондықтан Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің кітапханасы жүйелік-функционалдық тәсілге жақын модельдеуді пайдаланады, өйткені құрылым, функциялар, технологиялар мен ресурстарды басқару арасында нақты байланыс бар. Атап айтқанда, барлық негізгі элементтерді қамтитын құжат құрылымына кешенді көзқарас көрсетіледі: тақырыптық (негізгі тақырып), жанрлық (әдебиет түрі) және басқару аспектілері (сақтау сипаттамасы). Тармақталған іздеудің функционалдығы уақыт өте келе кітапхананың мүмкіндіктерін кеңейтуге және оны пайдаланушылардың сұраныстарына сәйкес жана ресурстармен байытуға мүмкіндік береді.

Кембридж университетінің онлайн кітапханасы тақырыптық принциптер негізінде коллекциялардың атаулары арқылы модельденеді: "таңдаулы жинақтар", "ашу", "Серіктестік жинақтар". "Барлық жинақтарды қарау мүмкіндігін таңдағанда, бірнеше сілтемелер ашылады. Оларды санаттарға бөлуге болады: ғалымдардың, мәдениет қайраткерлерінің атымен аталған ("Дарвин қолжазбалары", "Джозеф Нидхэм", "Стерн және Стерниан"), ұлттық немесе географиялық байланыстарға негізделген ("Жапон шығармалары", "Ислам қолжазбалары", "Испан кітаптары"), университеттердің, кітапханалардың атымен аталған, қауымдастықтар ("Вестминстер колледжі", "Корольдік Азия Қоғамы"). Кітапхана стандартты (сөз және сөз тіркестерін іздеу) және кеңейтілген іздеуді ұсынады (кілт сөздерді, толық мәтінді, жеке сөздерді, жинақты, жіктеуді, тақырыптарды, авторларды, зерттеу тақырыптарын, тілді, орналасқан жерді және жарияланған жылын іздеу). 3 суретте Кембридж университетінің электронды кітапханасының құрылымы көрсетілген.





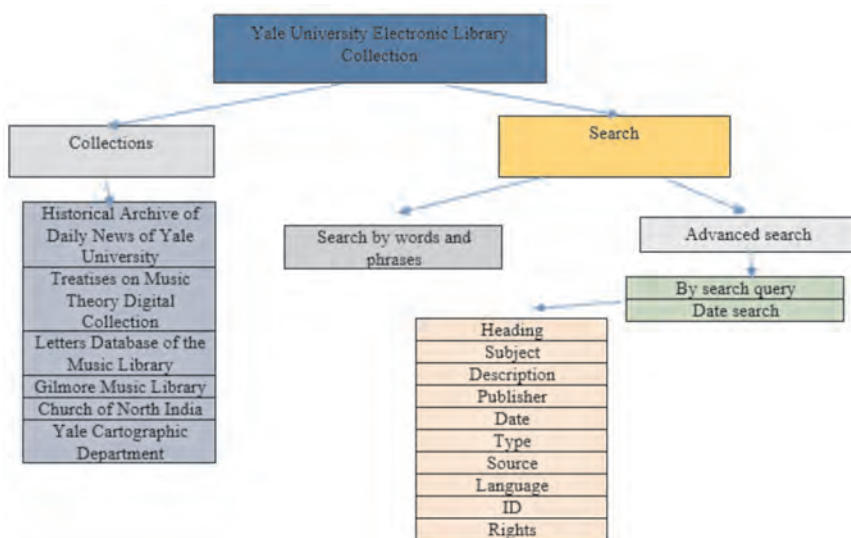
Сурет 3 – Кембридж сандық кітапханасының құрылымын модельдеу

Дереккөз: авторлар құрастырған.

Осылайша, Кембридж университетінің академиялық электронды кітапханасы ақпараттық модельдеуді қолдануға негізделген, өйткені ол семантикалық принцип бойынша құрылған: мақалалар мен кітаптар олардың арасындағы байланыс негізінде жеке топтарға жіктеледі және сыртқы орта жағдайлары өзгерген кезде басқа тақырыптық топтарға ауыстырылуы мүмкін, атап айтқанда пайдаланушы ақпаратты іздеу параметрлері. Бұл кітапхана жүйесі кілт сөздер, тақырып, автор, жинақ, тақырып және тіл сияқты атрибуттарға негізделген кеңейтілген іздеу мүмкіндіктерін ұсынатын тұжырымдамалық модельдеуді қамтиды.

Йель университетінің электронды кітапхана жинағы тақырыптық жинақтармен толықтырылған: "музыкалық кітапхананың хаттар базасы", "Yale Daily News Тарихи мұрағаты", "Солтүстік Үндістан шіркеуі", "музыка теориясының трактаттары – сандық жинақ."Іздеудің екі түрі қарастырылған: 1) сөздер мен сөз тіркестері бойынша; 2) іздеу сұранысы мен күні бойынша. Кеңейтілген іздеудің ерекшелігі - іздеу сұрауы үшін жоғарыда келтірілген кітапханалар сияқты бір уақытта бірнеше емес, тек бір параметрді таңдауға болады. 4 суретте Йель университетінің электронды кітапхана жинағының құрылымы көрсетілген.

Осылайша, Йель университетінің электронды кітапхана жинағының кеңістігі логикалық әдісті қолдана отырып модельденген деп қорытынды жасауға болады, өйткені ол тек атауы, тақырыбы, күні және түрі сияқты стандартты атрибуттар негізінде ғана емес, сонымен қатар нақты бөлшектермен де егжей-тегжейлі санаттауды ұсынады. Мысалы, іздеу "қатынас сілтеме жасайды", "қатынас форматқа ие", "қамту-кеңістіктік", "шығару күні" және "өзгерту күні" сияқты категорияларға негізделген. "Кітапхана қорлары тақырыптық қағидат бойынша құрылған (Nadirova, 2018).



Сурет 4 – Йель кітапханасының сандық коллекцияларының құрылымын модельдеу  
Йель кітапханасының сандық коллекциялары

Дереккөз: авторлар құрастырған.

Қазіргі заманғы электрондық кітапханалардың технологиялық тұжырымдамасы кітапхананың тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін процестер, әдістер, операциялар мен әдістердің жиынтығына негізделген, соның ішінде кітапхана өнімдерін электрондық режимде құру, сақтау және пайдалану. Академиялық кітапхананың барлық қажетті функцияларын онлайн форматта қамтамасыз ету үшін іздеу атрибуттарын қолдана отырып, ақпаратты санаттарға бөлу, материалдарды сәйкестендіру үшін жіктеу сөздіктерінің болуы, материалдардың тақырыптық және жанрлық классификациясы, ақпаратты ыңғайлы іздеу, оқылатын форматта мәліметтер беру және кітапхана ішіндегі ақпараттық ресурстар арасындағы байланысты қолдау сияқты параметрлерге назар аудару қажет. 1 кестеде талқыланатын академиялық кітапханалардың технологиялық параметрлері арасындағы корреляция көрсетілген.

Кесте 1 – Электрондық кітапханалардың технологиялық параметрлерін салыстыру

Технологиялық параметр	Әл-Фараби атындағы кітапхана (электронды каталог)	Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің электрондық кітапханасы	Кембридж университетінің электронды кітапханасы	Йель университетінің электронды кітапхана жинағы
1	2	3	4	5
Іздеу атрибуттарын қолдана отырып ақпаратты санаттау	+	+	+	+

1	2	3	4	5
Материалды анықтау үшін жіктеуіш сөздіктердің болуы	-	+	-	-
Материалдарды тақырыптық сегменттеудің болуы	-	+	+	+
Материалдарды жанрлар бойынша бөлу	+	+	-	-
Ақпаратты ыңғайлы іздеу	+	-	+	+
Пайдаланушыға ыңғайлы форматта ақпарат беру	+	-	+	+
Ресурстар арасындағы байланысты қолдау	+	-	+	+

*Дереккөз: авторлар құрастырған.*

Қазақстандық, британдық және американдық электрондық кітапханалардың технологиялық параметрлерін талдай отырып, келесі тармақтарды атап өтуге болады. Біріншіден, қазақстандық онлайн-ресурстар материалдарды таратудың жанрлық принципіне бағдарланған, ал британдық және американдық кітапханалар тақырыптық принципті жиі пайдаланады. Қалған технологиялық параметрлер жалпы болып табылады: ресурстар арасындағы байланысты қолдау, ақпаратты ыңғайлы іздеу, іздеу атрибуттарын енгізу арқылы санаттау. Осылайша, электронды кітапхананың технологиялық тұжырымдамасын жүзеге асыру үшін тұжырымдамалық (мазмұнды), жүйелік-функционалды, құрылымдық-белсенділік, логикалық және ақпараттық сияқты әртүрлі модельдеу әдістерін қолдануға болады. Алайда, қазіргі заманғы кітапханалар Электронды кітапхана иерархиясының әртүрлі деңгейлерінде өзара байланыс орнатуға негізделген тұжырымдамалық (мазмұнды) модельдеуді қолдануға бейім.

**Талқылау.** Х. Ван мен Дж. Дингтің (2022) мақаласының мақсаты-интеллектуалды цифрлық кітапханаларды құру стратегияларын әзірлеу. Авторлар бұл тұрғыда цифрлық кітапхана пайдаланушыларына интеллектуалды ұсыныстар беруге мүмкіндік беретін кластерлеудің нақты деңгейін қамтамасыз ету міндеті екенін атап көрсетеді. Қазіргі заманғы академиялық электронды кітапханалардың технологиялық негізін кластерлік талдау деп санауға болады, бұл бір кластердің ішіндегі объектілер бір-біріне өте ұқсас болатындай етіп, таңдамалы объектілерді белгілі бір кластерлерге бөлуді көздейді, ал әртүрлі кластерлердегі объектілер айтарлықтай ерекшеленеді. К. к. Креутц зерттеуінде. (2023), сандық кітапханаларды пайдалану кезінде ақпараттық жүйелердің мүмкіндіктері мен пайдаланушылардың мінез-құлқы арасындағы байланысты қарастыру қажеттілігі талқыланады. Осылайша, осы жұмыста жарияланған деректер жиынтығы пайдаланушылардың негізгі талаптарына сәйкес келетін сандық кітапханаларды модельдеуге арналған ықтимал шешімдерді ұсынады. Заманауи ака-

демиялық электронды кітапханаларды модельдеу әдістерін зерттеу кезінде пайдаланушылардың сұраныстары мен іздеу нәтижелері арасында байланыс орнату баспагер, журнал, сипаттама, тақырып, кілт сөздер және күн сияқты атрибуттарға негізделгені анықталды.

Интеллектуалды талдауды қолдана отырып, ұсыныстарды болжау мүмкіндігін кластерлеу арқылы қамтамасыз етуге болады, яғни пайдаланушылар профильдері мен іздеу критерийлері негізінде алдын ала топтастырылуы мүмкін. Зерттеуде А. Ковачевич және бірлескен автор. (2010) кластерлеу және болжамды жіктеу әдістерін сипаттайды. Электрондық кітапхананы модельдеудің логикалық әдісі объектілер арасындағы контекстік байланыстарға негізделген іздеу нәтижелерін болжауға негізделген. Университет кітапханаларының проблемасы-көбінесе қажетті ресурстар жеткізу уақытының кешігуіне байланысты бірден берілмейді. Д.М.М. Хан (2016) кітапханалар бірінші кезекте клиентке бағытталған болуы керек екенін көрсетеді. Пайдаланушылардың сұраулары туралы ақпаратты сауалнамалар мен сауалнамалардан алуға болады. Пайдаланушылар (студенттер) мен Университет кітапханасы арасында байланыс орнату электрондық кітапхананы модельдеудің құрылымдық-функционалдық әдісі арқылы жақсы бақыланады.

3. Лю мен Л. Луо (2011) Қытайдағы студенттер мен аспиранттардың электронды кітапханаларды пайдалануындағы айырмашылықтарға баса назар аудара отырып, қолданушы факторына баса назар аударады. Атап айтқанда, олар ақпарат іздеу тұрғысынан әртүрлі екпіндерден туындайды. Электрондық кітапханалардың заманауи іздеу жүйелері әдетте мазмұн (тақырып, кілт сөздер, тақырып), жанр (журнал, Басылым) және сандық деректер (код, идентификатор) сияқты атрибуттарға негізделген. А. Исах және басқалар. (2013) Delos модельдері мен 5S теориясына назар аудара отырып, сандық кітапханаларды олардың компоненттері мен сипаттамалары бойынша зерттейді. Электрондық кітапханалардың ерекшеліктерін нақтылау үшін оларды өзара қолдану тұжырымдамасы талданады. Академиялық электронды кітапханаларды модельдеу олардың іздеу жүйелері (стандартты және жетілдірілген) және тақырыптық және жанрлық принциптер арқылы құрылымдалғанын көрсетті.

Осылайша, осы зерттеу нәтижелерін басқа зерттеушілердің нәтижелерімен салыстыру университеттердегі электрондық кітапханалар кітапхана ішіндегі объектілер арасындағы байланыстарды орнатуға, пайдаланушылардың сұраныстарын талдауға негізделген іздеу жүйесін құруға және материалдарды ыңғайлы пайдалану мен сақтаудың барлық жағдайларын қамтамасыз етуге негізделгенін көрсетті. Материалды санаттауға, іздеу жүйесін жақсарту әдістеріне және пайдаланушы мен кітапхана арасындағы кері байланысты қамтамасыз етуге баса назар аударылады.

**Қорытындылар.** Бұл зерттеу электронды кітапханалардың технологиялық тұжырымдамасын жүзеге асыру үшін келесі модельдеу әдістері қолданылатынын анықтады: Йель университетінің кітапханасының сандық жинақтарындағы іздеуді егжей-тегжейлі санаттау, Л. Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетіндегі функционалдылық, құрылым, басқару және технологиялар арасындағы нақты байланыстары бар жүйелік-функционалдық тәсіл. Гумилев, Кембридж университеті кітапханасының сандық жинақтарындағы семантикалық принциптерді қолдана отырып ақпараттық модельдеу және әл-Фараби кітапханасындағы іздеу атрибуттары арасын-

дағы иерархиялық қатынастарды қамтитын тұжырымдамалық модельдеу. Электрондық кітапханаларды дамытудың қазіргі кезеңінде материалдарды тұжырымдамалық (мазмұнды) модельдеу жиі қолданылатыны назар аудартады. Бұл әдіс арқылы бүкіл пәндік аймақ кітапхана объектілері мен атаулар, кілт сөздер, Жобалар, ғылыми журналдар және авторлар сияқты әртүрлі атрибуттар арасында иерархиялық байланыстар орнату арқылы жобаланады.

Қазақстандық, британдық және американдық электрондық кітапханалардың технологиялық параметрлерін салыстыра отырып, іздеу атрибуттарын қолдана отырып, ақпаратты санаттарға бөлу қарастырылып отырған барлық кітапханаларға тән екендігі атап өтілді. Үш кітапханада материалдардың тақырыптық сегментациясының болуы, ақпаратты ыңғайлы іздеу, ақпаратты оқылатын форматта беру және іздеу атрибуттары арасындағы байланысты қолдау сияқты параметрлер сақталады. Материалдарды жанр бойынша бөлу екі кітапханада бар. Технологиялық параметрлерді талдау нәтижесінде қазақстандық онлайн-ресурстар материалдарды жанрлық бөлу қағидаты бойынша құрылымдалғаны анықталды, ал британдық және американдық кітапханалар материалдарды бөлудің тақырыптық қағидаттарына бағдарланады.

Бұл зерттеудің мақсатына қол жеткізілді, өйткені ол электрондық кітапханаларды модельдеудің негізгі әдістерін талдап, қазақстандық және халықаралық университеттердегі кітапхана ресурстарының құрылымын модельдеді. Болашақ басым міндеттерге іздеу сұрауларын жақсарту үшін жаңа технологиялық шешімдерді әзірлеу, электрондық кітапханалардың технологиялық параметрлері арасындағы байланысты зерттеу, Ғаламдық электрондық кітапханалардың интерфейсі мен архитектурасын салыстыру, материалдардың тақырыптық және жанрлық мазмұнын зерттеу кіреді.

## ӘДЕБИЕТ

1 Alzahrani, A. I., Mahmud, I., Ramayah, T., Alfarraj, O., Alalwan, N. 2019. Modelling digital library success using the DeLone and McLean information system success model. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(2), 291-306.

2 Berdykulova, G., Ipalakova, M.T., Kamysbayev, M., Daineko, Ye.A. 2020. Towards digital university: Experience of Kazakhstan. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Engineering & MIS 2020 (ICEMIS'20)* (p. 57). New York: Association for Computing Machinery.

3 Budanović, M.P., Žumer, M. 2021. Prototype cataloging interface based on the IFLA library reference model (LRM). *Cataloging & Classification Quarterly*, 59(7), 619-643.

4 Guimei, S. 2019. The opportunities and challenges of digital libraries in the big data era. In: *2019 International Conference on Arts, Management, Education and Innovation (ICAMEI 2019)* (pp. 1082-1085). Seoul: Clausius Scientific Press.

5 Habibi, A., Mohd Faiz Mohd, Y., Sofwan, M. 2022. Student use of digital libraries during COVID-19: Structural equation modelling in Indonesian and Malaysian contexts. *The Electronic Library*, 40(4), 472-485.

6 Iqbal, M., Rafiq, M. 2023. Determinants of overall user success in an academic digital library environment: Validation of the integrated digital library user success (IDLUS) model. *The Electronic Library*, 41(4), 387-418.

7 Isah, A., Mutshewa, A., Serema, B.C., Kenosi, L. 2013. Digital libraries: Analysis of DELOS reference model and 5s theory. *Journal of Information Science Theory and Practice*, 1(4), 38-47.



- 8 Kamilova, Y., Yap, J. 2022. Subject librarianship in Kazakhstan: Exploring information literacy skills, functions, and practices. *International Journal of Media & Information Literacy*, 7(1), 132-144.
- 9 Khan, D.M.M. 2016. Supply chain management (SCM) revealing quality services in university libraries: Experience and realization. *MTC Global Journal of Management & Entrepreneurship*, 4(11), 93-100.
- 10 Kovacevic, A., Devedzic, V., Pocajt, V. 2010. Using data mining to improve digital library services. *The Electronic Library*, 28(6), 829-843.
- 11 Kreutz, C.K., Blum, M., Schaer, P., Schenkel, R., Weyers, B. 2023. Evaluating digital library search systems by using formal process modelling. In: *Joint Conference on Digital Libraries* (pp. 1-12). Santa Fe: IEEE.
- 12 Kummervold, P.E., De la Rosa, J., Wetjen, F., Brygfjeld, S.A. 2021. Operationalizing a national digital library: The case for a Norwegian transformer model. In: *Proceedings of the 23rd Nordic Conference on Computational Linguistics* (pp. 20-29). Reykjavik: Linköping University Electronic Press.
- 13 Lamba, M., Madhusudhan, M. 2022. Topic modelling and its application in libraries: A review of specialized literature. *World Digital Libraries*, 15(2), 105-120.
- 14 Lee, J., Kwon, N. 2023. The development of a public library data collection and analysis platform and its uses: A case study of the National Library Big Data Platform in Korea. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 28(2), 89-102.
- 15 Liu, Z., Luo, L. 2011. A comparative study of digital library use: Factors, perceived influences, and satisfaction. *The Journal of Academic Librarianship*, 37(3), 230-236.
- 16 McCray, A.T., Gallagher, M.E. 2001. Principles for digital library development. *Communications of the ACM*, 44(5), 48-54.
- 17 Nadirova, G. 2018. Libraries of the digital age: Examples from Kazakhstan. *Weekly e-Bulletin of Eurasian Research Institute*, 146. <https://eurasian-research.org/wp-content/uploads/2020/08/Weekly-e-bulletin-09.01.2018-15.01.2018-No-146.pdf>
- 18 Riady, Y., Sofwan, M., Mailizar, M., Alqahtani, T. M., Yaqin, L. N., Habibi, A. 2023. How can we assess the success of information technologies in digital libraries? Empirical evidence from Indonesia. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100192.
- 19 Shang, S., Mi, Y., Yang, L., Jiao, K., Sheng, F., Shen, Y., Guo, H. 2017. An overview of the development of university library in the information age. *Open Journal of Social Sciences*, 5(11), 1-10.
- 20 Tammaro, A.M., Tomaiuolo, M., Mordonini, M., Pellegrino, M., Demicelis, R. 2022. Building a sentiment analysis model for libraries: The CSBNO consortium approach. In: *Proceedings of the 18th Italian Research Conference on Digital Libraries*. Padova: CEUR Workshop Proceedings. <https://ceur-ws.org/Vol-3160/short6.pdf>
- 21 Tiurkedzhy, N.S., Davydova, I.O., Marina, O.Y., Marin, S.O. 2022. Accessibility analysis of digital libraries and specialized library resources. *University Library at a New Stage of Social Communications Development. Conference Proceedings*, 7, 218-231.
- 22 Tuenbayaeva, K., Kolbayev, N. 2022. Terminology and history of digital libraries. *Bulletin of History of Al-Farabi Kazakh National University*, 104(1), 184-190.
- 23 Upadhayay, D. 2020. Digital library: An innovation in infrastructure in learning and development amongst students. *IARS International Research Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.51611/iars.irj.v10i1.2020.111>
- 24 Wang, H., Ding, J. 2022. Development strategy of intelligent digital library without human service in the era of “Internet+”. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 7892738.
- 25 Williams, D.J. 2023. Digital initiatives in academic libraries: Challenges and opportunities. *Libraries and the Academy*, 23(2), 387-398.

26 Yadav, P., Pervin, N. 2022. Towards efficient navigation in digital libraries: Leveraging popularity, semantics and communities to recommend scholarly articles. *Journal of Informetrics*, 16(4), 101336.

## REFERENCES

1 Alzahrani, A. I., Mahmud, I., Ramayah, T., Alfarraj, O., Alalwan, N. 2019. Modelling digital library success using the DeLone and McLean information system success model. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(2), 291-306.

2 Berdykulova, G., Ipalakova, M.T., Kamysbayev, M., Daineko, Ye.A. 2020. Towards digital university: Experience of Kazakhstan. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Engineering & MIS 2020 (ICEMIS'20)* (p. 57). New York: Association for Computing Machinery.

3 Budanović, M.P., Žumer, M. 2021. Prototype cataloging interface based on the IFLA library reference model (LRM). *Cataloging & Classification Quarterly*, 59(7), 619-643.

4 Guimei, S. 2019. The opportunities and challenges of digital libraries in the big data era. In: *2019 International Conference on Arts, Management, Education and Innovation (ICAMEI 2019)* (pp. 1082-1085). Seoul: Clausius Scientific Press.

5 Habibi, A., Mohd Faiz Mohd, Y., Sofwan, M. 2022. Student use of digital libraries during COVID-19: Structural equation modelling in Indonesian and Malaysian contexts. *The Electronic Library*, 40(4), 472-485.

6 Iqbal, M., Rafiq, M. 2023. Determinants of overall user success in an academic digital library environment: Validation of the integrated digital library user success (IDLUS) model. *The Electronic Library*, 41(4), 387-418.

7 Isah, A., Mutshewa, A., Serema, B.C., Kenosi, L. 2013. Digital libraries: Analysis of DELOS reference model and 5s theory. *Journal of Information Science Theory and Practice*, 1(4), 38-47.

8 Kamilova, Y., Yap, J. 2022. Subject librarianship in Kazakhstan: Exploring information literacy skills, functions, and practices. *International Journal of Media & Information Literacy*, 7(1), 132-144.

9 Khan, D.M.M. 2016. Supply chain management (SCM) revealing quality services in university libraries: Experience and realization. *MTC Global Journal of Management & Entrepreneurship*, 4(11), 93-100.

10 Kovacevic, A., Devedzic, V., Pocajt, V. 2010. Using data mining to improve digital library services. *The Electronic Library*, 28(6), 829-843.

11 Kreutz, C.K., Blum, M., Schaer, P., Schenkel, R., Weyers, B. 2023. Evaluating digital library search systems by using formal process modelling. In: *Joint Conference on Digital Libraries* (pp. 1-12). Santa Fe: IEEE.

12 Kummervold, P.E., De la Rosa, J., Wetjen, F., Brygfeld, S.A. 2021. Operationalizing a national digital library: The case for a Norwegian transformer model. In: *Proceedings of the 23rd Nordic Conference on Computational Linguistics* (pp. 20-29). Reykjavik: Linköping University Electronic Press.

13 Lamba, M., Madhusudhan, M. 2022. Topic modelling and its application in libraries: A review of specialized literature. *World Digital Libraries*, 15(2), 105-120.

14 Lee, J., Kwon, N. 2023. The development of a public library data collection and analysis platform and its uses: A case study of the National Library Big Data Platform in Korea. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 28(2), 89-102.

15 Liu, Z., Luo, L. 2011. A comparative study of digital library use: Factors, perceived influences, and satisfaction. *The Journal of Academic Librarianship*, 37(3), 230-236.

16 McCray, A.T., Gallagher, M.E. 2001. Principles for digital library development. *Communications of the ACM*, 44(5), 48-54.

- 17 Nadirova, G. 2018. Libraries of the digital age: Examples from Kazakhstan. *Weekly e-Bulletin of Eurasian Research Institute*, 146. <https://eurasian-research.org/wp-content/uploads/2020/08/Weekly-e-bulletin-09.01.2018-15.01.2018-No-146.pdf>
- 18 Riady, Y., Sofwan, M., Mailizar, M., Alqahtani, T. M., Yaqin, L. N., Habibi, A. 2023. How can we assess the success of information technologies in digital libraries? Empirical evidence from Indonesia. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100192.
- 19 Shang, S., Mi, Y., Yang, L., Jiao, K., Sheng, F., Shen, Y., Guo, H. 2017. An overview of the development of university library in the information age. *Open Journal of Social Sciences*, 5(11), 1-10.
- 20 Tammaro, A.M., Tomaiuolo, M., Mordonini, M., Pellegrino, M., Demicelis, R. 2022. Building a sentiment analysis model for libraries: The CSBNO consortium approach. In: *Proceedings of the 18th Italian Research Conference on Digital Libraries*. Padova: CEUR Workshop Proceedings. <https://ceur-ws.org/Vol-3160/short6.pdf>
- 21 Tiurkedzhy, N.S., Davydova, I.O., Marina, O.Y., Marin, S.O. 2022. Accessibility analysis of digital libraries and specialized library resources. *University Library at a New Stage of Social Communications Development. Conference Proceedings*, 7, 218-231.
- 22 Tuenbayaeva, K., Kolbayev, N. 2022. Terminology and history of digital libraries. *Bulletin of History of Al-Farabi Kazakh National University*, 104(1), 184-190.
- 23 Upadhayay, D. 2020. Digital library: An innovation in infrastructure in learning and development amongst students. *IARS' International Research Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.51611/iars.irj.v10i1.2020.111>
- 24 Wang, H., Ding, J. 2022. Development strategy of intelligent digital library without human service in the era of "Internet+". *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 7892738.
- 25 Williams, D.J. 2023. Digital initiatives in academic libraries: Challenges and opportunities. *Libraries and the Academy*, 23(2), 387-398.
- 26 Yadav, P., Pervin, N. 2022. Towards efficient navigation in digital libraries: Leveraging popularity, semantics and communities to recommend scholarly articles. *Journal of Informetrics*, 16(4), 101336.