

Жумадилова М.Б.,¹ Мектепова Ж.Ж.¹

¹Ш.Есенов атындағы КМТИУ

Қазақстан, Ақтау

e-mail: m.zhuldizai@gmail.com

ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРДІҢ ҚАСИЕТТЕРІН САҚТАУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ ҮШІН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Ғылыми еңбектерді сақтау мен өңдеу олардың саны мен әртүрлілігінің өсуімен күрделене түседі. Мақаланың мақсаты: ғылыми еңбектермен жұмыс істеудің негізгі принциптерін, осы жұмыстың процестері мен кезеңдерін, ғылыми деректерді сақтау мен пайдалануды ұйымдастыру міндеттерінің принциптері мен шешімдерін іске асыру тетіктерін анықтау және сипаттау. Зерттеуде ғылыми деректерді, соның ішінде ғылыми деректерді сақтау және пайдалану негізделуі мүмкін принциптер қарастырылады және сипатталады. Ғылыми еңбектермен жұмысты ұйымдастырудың негізгі мақсаты және принциптердің орталық бағыты – ғылыми деректерді тиімді пайдалану және өңдеу. Ғылыми және ұйымдастырушылық міндеттерді шешу үшін ғылыми еңбектермен жұмыс істеу кезінде қолдануға болатын тетіктердің иерархиясы белгіленеді. Мақалада ғылыми еңбектердің өмірлік циклдерінің негізгі процестері/кезеңдері және оларға негізделген зерттеу процестері келтірілген. Осындай өмірлік циклдардың бірқатар қабылданған модельдері қарастырылды.

Түйін сөздер: ғылыми еңбектер, ғылыми еңбектердің өмірлік циклі, ақпараттық жүйе, ақпараттық деректер, кітапханалар.

Жумадилова М.Б.,¹ Мектепова Ж.Ж.¹

¹КГТИУ имени Ш.Есенова

Қазақстан, г. Ақтау

e-mail: m.zhuldizai@gmail.com

Изучение информационных систем для сохранения и обработки свойств научных трудов

Аннотация. Сохранение и переработка научных трудов усложняется увеличением их количества и разнообразия. Цель статьи: выявление и описание основных принципов работы с научными работами, процессов и этапов данной работы, механизмов реализации принципов и решений задач организации хранения и использования научных данных. В исследовании рассматриваются и описываются принципы, на которых может быть основано хранение и использование научных данных, включая научные данные. Основная цель организации работы с научными работами и центральное направление принципов – эффективное использование и обработка научных данных. Для решения научных и организационных задач устанавливается иерархия механизмов, которые могут быть использованы при работе с научными работами. В статье представлены основные процессы/этапы жизненного цикла научных трудов и основанные на них исследовательские процессы. Был рассмотрен ряд принятых моделей таких жизненных циклов.

Ключевые слова: научные труды, жизненный цикл научных работ, информационная система, информационные данные, библиотеки.

Zhumadilova M.B.¹, Mektepova Zh.Zh.¹

¹CSUTE named after Sh. Yesenov

Kazakhstan, Aktau

e-mail: m.zhuldizai@gmail.com

The study of information systems for the preservation and processing of the properties of scientific works

Abstract. The preservation and processing of scientific works is complicated by the increase in their number and diversity. The purpose of the article is to identify and describe the basic principles of working with scientific papers, the processes and stages of this work, the mechanisms for implementing the principles and solutions to the problems of organizing the storage and use of scientific data. The study examines and describes the principles on which the storage and use of scientific data, including scientific data, can be based. The main purpose of the organization of work with scientific papers and the central direction of the principles is the effective use and processing of scientific data. To solve scientific and organizational tasks, a hierarchy of mechanisms is established that can be used when working with scientific papers. The

article presents the main processes/stages of the life cycle of scientific papers and research processes based on them. A number of accepted models of such life cycles were considered.

Keywords: scientific works, life cycle of scientific works, information system, informational data, library.

Ғылыми еңбектер деп ғылыми зерттеулер барысында жасалған және оларда пайдаланылатын кез келген деректерді атай аламыз. Бұл жұмыс ғылыми еңбектердің пайдалануға және жалпы ғылымды цифрландыруға негізделген ғылыми зерттеулерді технологиялармен және құралдармен ұйымдастыру және қамтамасыз ету саласындағы авторлардың зерттеулерінің жалғасы болып табылады.

Ғылыми еңбектер жаңа білім алудың маңызды көздерінің біріне айналды. Бұл деректердің көлемі үнемі өсіп келеді. Осыған сәйкес, сәйкесінше, оларды сақтау мен өңдеу қажеттіліктері де туындайды және өседі. Бұл мәселе 10 жылдан астам уақыт бойы халықаралық ғылыми қауымдастықтың әртүрлі деңгейлерінде белсенді талқыланып келеді [1], бірақ бірыңғай шешімдер табылмады. Қазақстанда бұл бағыт белсенді дамымаған, елімізде ұзақ уақыт бойы негізінен аналогтық жабдықтан тұратын ескірген материалдық-техникалық базаны пайдаланылады.

Шамамен 2006 жылдан бастап қазақстандық зерттеулердің материалдық базасы белсенді түрде жаңартыла бастады және қазіргі уақытта ол негізінен сандық құрылғылардан тұрады, яғни сандық деректер түрінде нәтиже беретін құрылғылар. Тиісінше, осы деректермен жұмысты ұйымдастыру қызметі де жанданды. Тақырып бойынша ғылыми еңбектерді басқару және оған ғылыми-техникалық кітапханаларға қатысу мәселесі арналған шолу жүргіздік, халықаралық қоғамдастықта қолданылатын ақпараттық жүйелердің мысалдарын қарастырдық [2].

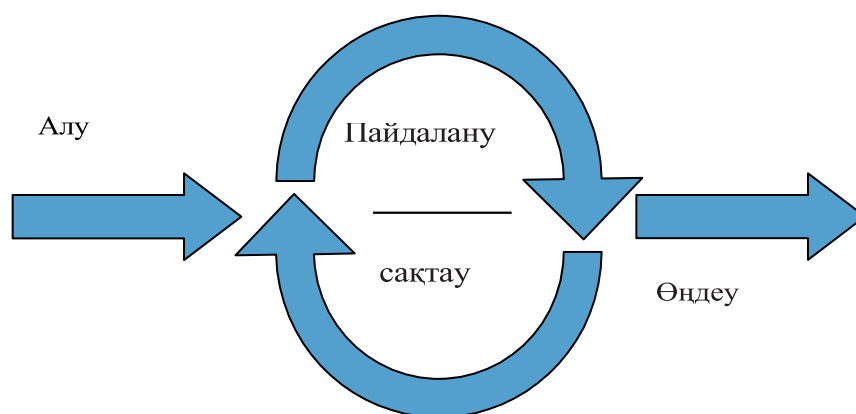
Бірқатар авторлар ғылыми еңбектерді сақтау мен өңдеу үшін ақпараттық жүйені құру тұжырымдамасын ұсынды [3].

Мақалада тұжырымдамалық аппарат нақтыланады және кеңейтіледі және ғылыми еңбектерді сақтау мен пайдалануды ұйымдастыру модельдері, оның ішінде шетелдік тәжірибелерді талдау негізінде зерттеледі.

Ғылыми еңбектермен жұмыс істеу кез келген басқа деректермен жұмыс істеу кезінде қолданылатын негізгі тәсілдерді қамтиды және қандай да бір жолмен ол «алу – сақтау – пайдалану – кәдеге жарату» циклдарының айналасында жүзеге асады (сурет 1). Алайда, ғылыми еңбектер мен олармен жұмыс істеудің бірқатар ерекшеліктері бар.

Ғылыми еңбектердің негізгі ерекшеліктері:

- Деректер көздерінің көптігі. Кез келген елдегі әрбір заманауи зерттеу бірлігі: бірлік ғалым, топ, зертхана, институт және т.б. – ғылыми еңбектерді құрайды.
- Деректер мен олардың форматтарының әртүрлілігі. Деректер көздерінің әртүрлілігі, ғылыми еңбектер жасалатын және пайдаланылатын зерттеулерді жүргізу кезінде көптеген білім салаларының болуы, зерттеушілер мен олар қолданатын жабдықтардың жеке ерекшеліктері ғылыми мәліметтердің алуан түрлерін және олардың форматтарын тудырады.
- Әрдайым өлшенбейтін және ресімделетін критерийлер мен белгілері бар әртүрлі деректер сапасы да көптеген дереккөздердің салдарының бірі болып табылады. Мұның себебі қабылданған өлшеу әдістері мен стандарттарын толық сақтамау, сондай-ақ олардың болмауы, әсіресе белсенді ғылыми ізденіс жүргізілетін жаңа салаларда болуы мүмкін, тіпті өлшенетін сипаттамалардың өзі де жиі белгіленбейді.
- Деректердің үлкен көлемі және сонымен бірге оларды болашақта пайдалану перспективаларын бағалаудың қиындығы немесе тіпті мүмкін емесстігі, әсіресе олардың көмегімен жаңа маңызды ғылыми нәтижелер алу [4].



Сурет 1. Ғылыми еңбектермен жұмыс істеудің жеңілдетілген тұжырымдамалық схемасы

Ғылыми мәліметтермен жұмыс істеу төмендегілерді қамтиды:

1. Деректермен алмасу және бөлісу қажеттілігі ғылыми қоғамдастық қызметінің ерекшеліктеріне, оның ашықтығына, ғылыми әдіс шеңберіндегі маңызды процесс ретінде зерттеу нәтижелерін тексеру қажеттілігіне байланысты негізгі факторлардың бірі болып табылады.
2. Деректерді талдау әдістері мен құралдарының әртүрлілігі және үздіксіз дамуы. Деректерді талдау әдістері үнемі дамып отырады, зерттеушілер деректерді талдаудың әртүрлі құзыреттеріне, әдістеріне және құралдарына ие, яғни бір еңбектен әртүрлі білім алуға болады.
3. Әртүрлі деректерді біріктіру қажеттілігі. Әртүрлі дереккөздерден алынған деректерді зерттеудің бірыңғай объектісіне, деректердің байланысының тривиальды емес формаларына (объект, зерттеу субъектісі арқылы, кеңістіктегі/уақыттағы жақындық арқылы, басқа критерийлер бойынша) біріктірудің өсу тенденциясы, нәтижесінде әр түрлі типтегі және шығу тегі бар мәліметтер кешендерін бір уақытта талдау қажеттілігі туындайды [5].

Аталған барлық ерекшеліктер, мемлекеттік деректерге де, ғылыми еңбектерге де тән болуы мүмкін.

Аталған және осы деректердің басқа да ерекшеліктерін ескеретін ғылыми еңбектерді сақтау мен пайдалануды (өңдеуді

қоса алғанда) ұйымдастыру моделін әзірлеу және олармен жұмыс істеу – осы жұмыстың және тұтастай зерттеудің мақсаты. Мұнда біз ғылыми еңбектермен жұмыс істеу процесінің негізгі мәнін және олардың өзара әрекеттесу түрлерін анықтаймыз, ғылыми еңбектердің қасиеттерін және оларға негізделген зерттеулерді қарастырамыз.

Модель шеңберіндегі негізгі субъект – «ғылыми еңбектер» ұғымы, оның анықтамасы мақаланың басында тұжырымдалған. Бірақ олармен байланысты нысандарды тізімдеп, олардың қатынастарын орнатпас бұрын, біз бірқатар іргелі, негізгі нысандар/ұғымдар кластарын анықтаймыз.

Ең алдымен, қарастырылып отырған еңбектердің ғылыммен байланысын анықтайтын іргелес класс – бұл ғылыми зерттеу. Ұғымға егжей-тегжейіне терең үңілмей, біз ғылыми зерттеулермен байланысты үш негізгі ұғымды анықтаймыз, олар осы сыныптың «ғылыми еңбектер» ұғымымен байланысының (өзара әрекеттесуінің) негізгі нүктелері болады:

- зерттеу объектісі – зерттеу барысында зерттелетін құбылыс, процесс, объект немесе объектілер кешені;
- зерттеу субъектісі – зерттеуді жүзеге асыратын тұлға, адамдар тобы немесе басқа күрделі ұйымдық құрылым; сыныптың жекелеген өкілдерін жалпылама түрде шақырамыз зерттеу бірлігі, немесе зерттеуші;
- зерттеу әдісі – ғылыми зерттеуде қолданылатын іс-әрекеттердің, әдістердің, операциялардың белгілі бір реттілігі [6].

Қазіргі уақытта аталған еңбектердің, зерттеулердің электрондық құжат айналымының көлемі күн санап артуда. Бұл факт құжаттаманы өңдеудің дәстүрлі механизмдерінің жетілмегендігін көрсетеді: олар соңғы пайдаланушылардың заманауи қажеттіліктеріне сәйкес келмейді. Бұл проблема жаһандық және корпоративтік желілерге де әсер етеді. Технологияның дамуы ақпараттық порталдардың танымалдылығының артуына әкелді. Соңғылары ақпарат пен білімді шоғырландыру мақсатында құрылады. Мұндай шешімдердің қатарына зерттеу порталы жатады. Бұл – аймақтардың инновациялық белсенділігін бағалауға мүмкіндік беретін кіріс деректерін жинауға және аналитикалық өңдеуге арналған ақпараттық жүйе. Мұндай порталды енгізу тиімді басқару шешімдерін қабылдау үшін қажетті қолдау деңгейін арттырады.

Электрондық еңбектерді өңдеуге арналған технологиялардың көпшілігі ақпаратпен жұмыс істеудің ыңғайлылығын арттыруға арналған. Алайда, көбінесе мұндай шешімдер бұрын қағаз тасымалдағыштарды өңдеу кезінде қолданылған тәсілдердің аналогы болып табылады. Мысалы, мәтіндік редакторлар ақпаратты өңдеуге көптеген мүмкіндіктер береді, соның нәтижесінде соңғысы адамның қабылдауына ыңғайлы түрде құрылады. Бірақ мұндай бағдарламалар мәтіннің семантикалық мазмұнын жеткізудің жолы емес. Яғни, мәтіндік редакторларда семантикалық индекстеу жүзеге асырылмаған. Бұл мәселенің шешімін табу процесінің тиімділігін арттыру үшін «ғылыми еңбектер» ұғымын кеңейту қажет. Соңғысын осы құжат сақтайтын деректерді түсіндіруге және өңдеуге мүмкіндік беретін біліммен байланыстыру қажет. Қазіргі заманғы электрондық еңбектер негізінен құрылымдалмаған ақпаратты қамтиды. Құжаттарды жіктейтін және каталогтайтын интеллектуалды жүйенің міндеті келесідей: ол таңдалған айдар пайдаланушыларының шеңберінде тиісті тақырыптар бойынша кіріс ақпаратын бөлуі керек.

Қазіргі таңда әзірлеушілер келесі міндеттерді шешуге мүмкіндік беретін зерттеулер жүргізуде:

- диагностиканың интеллектуалды компоненттерін құру және кейіннен бейімдеу;
- сараптамалық жүйелердің гибриді модельдерін құру;
- білімді алуға және ақпаратты топтастыруға болатын заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік беретін жаңа технологияларды әзірлеу;
- Имитациялық модельдеудің интеллектуалды жүйелері жүзеге асырылатын технологияларды құру;
- Ақпараттық жүйелер мен интеллектуалды адам-машина интерфейстерін жобалауға және енгізуге мүмкіндік беретін әдістерді әзірлеу;
- жаңа нейрокомпьютерлер мен нейроимитаторларды құру, содан кейін ақпараттық жүйелерге енгізу [7].

Нәтижесінде, интеллектуалды ақпараттық жүйелер өзінің функционалды негізі мен қондырмасы бар информатиканың белсенді дамып келе жатқан саласы болып табылады. Бұл бағыт әр түрлі қарқындылықпен жаңарып, кеңейе береді. Бұрын келтірілген тәсілдерді зерттеу порталында электрондық құжаттарды басқаруға жауапты ішкі жүйелерді құру кезінде қолдануға болады. Сипатталған әдістердің маңызды ерекшелігі – олар білімді ұсыну барысында онтологияны қолдануға бағытталған. Бұл шешімдер ресурстың тақырыбына сәйкес әр түрлі көздерден алынған ақпаратты іздеуге, өңдеуге және каталогтауға арналған интеллектуалды қызметтерді жүзеге асыруға қосымша мүмкіндіктер ашады. Осы тәсілдерді пайдалану келесі міндеттерді шешуге мүмкіндік береді:

- құжаттарды семантикалық индекстеуді жүргізу және соңғы пайдаланушылардың қажеттіліктері мен ресурстың ерекшеліктеріне жауап беретін ақпаратты интеллектуалды іздеуді енгізу;
- құрылымдалмаған құжаттардан қажетті деректерді алу;
- деректерді автоматты режимде жіктеу және каталогтау.

Халықаралық зерттеулерге сүйенсек, ғылыми деректерді сақтау мен өңдеуге

арналған бірегей ақпараттық жүйі CRIS болып табылады. Аталған жүйе – ақпаратты өңдеу жылдамдығын ғана емес, сонымен қатар кәсіби қоғамдастықта ғылыми білімнің таралу жылдамдығын арттыратын автоматтандырылған өнім. Алайда, елімізде ғылыми-зерттеу институттарының тек 2%-ы ғана CRIS платформасында еңбектерді жинау және сақтау, өңдеумен айналысады екен.

CRIS жүйесі институционалды, қаржыландырылатын, аймақтық, ұлттық немесе ұлттан тыс болуы мүмкін. CRIS жүйесінде жинақталған зерттеу ақпаратының немесе толық ғылыми деректердің толық қасиеттерін сақтауға және өңдеуге, қайта өңдеуге оңай қол жеткізуге болады. Ақпараттық жүйе көп уақытты талап етпейді.

Әдебиеттер:

1. Cox A. M., Tam W. A critical analysis of lifecycle models of the research process and research data management. *Aslib Journal of Information Management*, 2018, vol. 70, iss. 2, pp. 142–157. doi:10.1108/AJIM-11-2017-0251
2. Земсков А. И. Data Curation – хранение научных данных и обслуживание ими – новое направление деятельности библиотек. *Научные и технические библиотеки*, 2013, № 2, с. 85–101. http://www.gpntb.ru/ntb/ntb/2013/2/ntb_2_10_2013.pdf
3. Юрченко А. В. К концепции информационно-аналитической системы поддержки научных исследований, основанных на интенсивном использовании цифровых данных. *Вычислительные технологии*, 2017, т. 22, № 4, с. 105–120.
4. Городничев М. А., Комиссаров А. В., Можина А. В., Прочкин П. В., Рудыч П. Д., Юрченко А. В. Модели и проектные решения системы хранения и обработки исследовательских данных Ecclesia. *Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии*, 2018, т. 16, № 3, с. 87–104. doi:10.25205/1818-7900-2018-16-3-87-104
5. Юрченко А. В. О сервисном подходе к формированию и оценке востребованности киберинфраструктуры науки. *Информационные технологии*, 2018, т. 24, № 4, с. 219–232. doi:10.17587/it.24.219-232
6. Шокин Ю. И., Федотов А. М., Барахнин В. Б. Проблемы поиска информации. М., Наука, 2010. 197 с.
7. Федотов А. М., Леонова Ю. В. Требования к прототипу системы управления информационными ресурсами в распределенных информационных системах поддержки научных исследований. *Вычислительные технологии*, 2018, т. 23, № 5, с. 82–109. doi:10.25743/ICT.2018.23.5.008

References

1. Cox A. M., Tam W. A critical analysis of lifecycle models of the research process and research data management. *Aslib Journal of Information Management*, 2018, vol. 70, iss. 2, pp. 142–157. doi:10.1108/AJIM-11-2017-0251
2. Zemskov A. I. Data Curation – hranenie nauchnyh dannyh i obsluzhivanie imi – novoe napravlenie dejatel'nosti bibliotek. *Nauchnye i tehniczeskie biblioteki*, 2013, № 2, s. 85–101. http://www.gpntb.ru/ntb/ntb/2013/2/ntb_2_10_2013.pdf
3. Jurchenko A. V. K koncepcii informacionno-analiticheskoy sistemy podderzhki nauchnyh issledovaniy, osnovannyh na intensivnom ispol'zovanii cifrovyyh dannyh. *Vychislitel'nye tehnologii*, 2017, t. 22, № 4, s. 105–120.
4. Gorodnichev M. A., Komissarov A. V., Mozhina A. V., Prochkin P. V., Rudych P. D., Jurchenko A. V. Modeli i proektnye resheniya sistemy hranenija i obrabotki issledovatel'skih dannyh Ecclesia. *Vestnik NGU. Serija: Informacionnye tehnologii*, 2018, t. 16, № 3, s. 87–104. doi:10.25205/1818-7900-2018-16-3-87-104
5. Jurchenko A. V. O servisnom podhode k formirovaniyu i ocnke vostrebovannosti kiberinfrastruktury nauki. *Informacionnye tehnologii*, 2018, t. 24, № 4, s. 219–232. doi:10.17587/it.24.219-232
6. Shokin Ju. I., Fedotov A. M., Barahnin V. B. Problemy poiska informacii. М., Nauka, 2010. 197 s.
7. Fedotov A. M., Leonova Ju. V. Trebovanija k prototipu sistemy upravlenija informacionnymi resursami v raspredelennyh informacionnyh sistemah podderzhki nauchnyh issledovaniy. *Vychislitel'nye tehnologii*, 2018, t. 23, № 5, с. 82–109. doi:10.25743/ICT.2018.23.5.008

Сведения об авторах

Жумадилова Мереке Бапановна

Лауазымы: Т.ғ.к, доцент, Ш.Есенов атындағы КМТИУ «Компьютерлік ғылымдар» кафедрасының меңгерушісі

Пошталық мекен-жайы: 130000, Қазақстан Республикасы, Ақтау қаласы

Ұялы Тел: +7 (707) 689 33 66

Е-mail: mereke.zhumadilova@yu.edu.kz

Жумадилова Мереке Бапановна

Должность: К.т.н, доцент, заведующая кафедрой «Компьютерные науки» КГТИУ им. Ш. Есенова

Почтовый адрес: 130000, Республика Казахстан, г.Ақтау

Сот. тел: +7 (707) 689 33 66

E-mail: mereke.zhumadilova@yu.edu.kz

Zhumadilova Mereke Bapanovna

Position: candidate of technical sciences, associate professor, head of the "Computer Science" department CSUTE named after Sh. Yesenov

Mailing address: 130000, Republic of Kazakhstan, Aktau city

Mob.phone: +7 (707) 689 33 66

E-mail: mereke.zhumadilova@yu.edu.kz

Мектепова Жұлдызай Жоламанқызы

Лауазымы: Ш.Есенов атындағы КМТИУ «Ақпараттық жүйелер» мамандығының 2-курс магистранты

Пошталық мекен-жайы: 130000, Қазақстан Республикасы, Ақтау қаласы

Ұялы Тел: +7 (702) 958 03 92

E-mail: m.zhuldizai@gmail.com

Мектепова Жұлдызай Жоламанқызы

Должность: Студентка 2 курса магистратуры специальности «Информационные системы» КГТИУ им. Ш. Есенова

Почтовый адрес: 130000, Республика Казахстан, г.Ақтау

Сот. тел: +7 (702) 958 03 92

E-mail: m.zhuldizai@gmail.com

Mektepova Zhuldyzay Zholamankyzy

Position: 2nd year master's student of "Information systems" specialty of CSUTE named after Sh. Yesenov

Mailing address: 130000, Republic of Kazakhstan, Aktau city

Mob.phone: +7 (702) 958 03 92

E-mail: m.zhuldizai@gmail.com